64'er

SONDERHEFT

GRAFIK, SIMULATION, LERNEN

SONDERHEFT 34 ÖS 100,–/Sfr. 14,– Lit. 14000/hfl. 18,–/dkr. 72,– DM 14,–

Markt&Technik

64'er

NEU: Fantastische Perspektiven

- Zum Abtippen: Fluchtpunkt-Konstruktionen einfach und schnell

Grafik-Listings der Spitzenklasse

- Dreidimensionale Trickfilme mit dem 3D-Movie-Maker
- Freezer: Das Crackmodul für harte Fälle

Leichter Lernen mit dem C 64

- Mathematik: Kurvendiskussion ohne Rätsel
- Die 64'er-Schulnotenverwaltung

Simulation: Die Wirklichkeit im Computer

- Fraktales Kristallwachstum
- So funktioniert ein Bildschirm

Alle Programme auch auf Diskette erhältlich

Fantastische Perspektiven

Es ist kurz vor drei Uhr an einem schönen Sommernachmittag. Draußen fahren ein paar Jugendliche lachend mit ihren Rädern am weit geöffneten Fenster vorbei, offensichtlich auf dem Weg ins Schwimmbad. Ich würde auch gerne zum Baden fahren, doch morgen ist die entscheidende Mathe-Arbeit angesagt. Also heißt es büffeln, die Vorbereitungen sind wie so oft auf den letzten Moment verschoben worden. Wenn das Lernen nur nicht so langweilig wäre...

Diese Szene kennt in der einen oder anderen Form sicher jeder. Was können wir an der Situation ändern? Die Mathe-Arbeit ist sicher nicht zu umgehen. Die Vorbereitungen früher anzugehen, ist sicher eine Lösung. Wieviel schöner wäre es jedoch, wenn mit dem Lernen auch Spaß verbunden wäre? Warum nicht Hobby und Büffeln miteinander verbinden?

Genau um diese Synthese dreht sich ein umfangreicher Schwerpunkt in diesem Sonderheft. Ihr C64 ist eine wertvolle Hilfe beim Sammeln von Informationen, bei kniffligen Mathe-Problemen und sogar beim Einschätzen des eigenen Leistungsstandes. Sie benötigen nur die richtigen Programme, und genau die haben wir in diesem Heft für Sie zusammengestellt. Jetzt bereitet selbst die schwierigste Aufgabe Freude, der Lernerfolg steigt im gleichen Maße an.

Aber Ihr Computer kann ja nicht nur Zahlen und Fakten sammeln und aufbereiten. Er kann zusätzlich auch wunderschöne Grafiken darstellen, sogar Bewegung auf den Bildschirm zaubern. Was liegt also näher, als schwer verständliche Naturvorgänge auf dem C64 zu simulieren? Das dachten sich auch zahlreiche Leser, die uns tolle Programme zu diesem Thema schickten. Die besten Einsendungen stellen wir Ihnen vor, überzeugen Sie sich selbst von deren Leistungsfähigkeit.

Einen besonderen Leckerbissen zum Schwerpunkt Grafik möchte ich noch erwähnen: »Perspektiven«, ein Programm zum Konstruieren räumlich wirkender Grafiken. Es geht weit über die Grenzen dessen hinaus, was bisher auf dem C64 realisiert wurde.

Erleben Sie den Reiz Ihres Hobbys »Computern« auf völlig neue Weise. Viel Spaß beim Ausprobieren wünscht Ihnen die Sonderhefte-Redaktion.

Ihr
Ralf Sablowski
(Redakteur)

INHALT

Tolle Grafiken wie diese verdienen es nicht, auf irgendwelchen Disketten unbeachtet ihr Dasein zu fristen. Stellen Sie mit unserem Diashow-Programm eine Diskette mit Ihren Grafik-Highlights zusammen. Die Überblendfunktionen des Programms geben dem Ganzen einen professionellen Touch. Seite 16 ▶

Dreidimensionale Trickfilme mit rasanter Geschwindigkeit erstellt unser »Movie-Maker«. Dabei läßt sich mit einfachsten Mitteln größte Wirkung erzielen. Seite 23

Simulationen auf dem Computer verdeutlichen Vorgänge in der Natur. Erleben Sie die Wechselwirkung zwischen Räubern und ihrer Beute. Seite 78

Perspektivisches Gestalten mit dem Computer ist ein reizvolles Thema. Auf dem C64 gab es bislang dafür keine geeigneten Programme. »Perspektiven« schafft Abhilfe und macht Unmögliches möglich. **Seite 42**

Alle Programme aus Artikeln mit einem ■ -Symbol finden Sie auch auf der Programmservice-Diskette zu diesem Sonderheft

Eine Braunsche Röhre – Urvater aller Monitore und Fernseher – wird mit diesem Programm auf beeindruckende Weise simuliert. Alle wesentlichen Parameter können beeinflußt werden. Seite 6

Der Amiga-Ball, der mit beeindruckender Geschwindigkeit über den Bildschirm saust, ist eines von sechs tollen Grafikdemos auf der Programmservice-Diskette, bei denen Sie staunen werden. Seite 20

Ein hervorragendes Beispiel, wie man den C 64 für Lehrzwecke verwenden kann, ist das hier vorgestellte Programm: Eine Braunsche Röhre – Urvater aller Bildröhren für Fernseher und Monitore – wird hier in allen Funktionen grafisch simuliert.

Durchbli die Brau

Das Programm »Elektronenablenkung« ist eine Simulation des Elektronenstrahls in einer Braunschen Röhre, wobei viele Parameter verändert werden können. Die Auswirkungen dieser Parameter auf den Verlauf des Elektronenstrahls sind sofort erkennbar, denn die Grafik zeigt in Echtzeit alle Veränderungen an und ist zur besseren Anschaulichkeit räumlich dargestellt (Bild 1). Das Programm ist für den praktischen Einsatz in der Schule entwickelt worden, so daß die Bedienung sehr einfach ist und auch von Lehrern und Schülern eingesetzt werden kann, die keine große Erfahrung mit Computern haben.

Die Steuerung des Programms erfolgt wahlweise mit dem Joystick oder der Tastatur (Cursor- oder Funktionstasten). Bei der Bildschirmdarstellung wurde Wert gelegt auf Übersichtlichkeit (durch Farben) und große, gut lesbare Schrift. Mit diesem Programm können zwar keine Meßreihen durchgeführt werden (was auch nicht beabsichtigt ist),

Ein Nebenprodukt des Physikunterrichts

aber es lassen sich durchaus einige Zusammenhänge und Effekte erkennen. Beispielsweise ist in Bild 2 zu sehen, daß durch einen doppelten Plattenabstand die Ablenkung halbiert wird. Das Programm entstand im Rahmen einer Gruppenarbeit im Physikunterricht über die Braunsche Röhre. Dabei war es aber enttäuschend, daß bei der Braunschen Röhre aus der Physiksammlung nur die Spannungen verändert werden konnten und dies auch nur in einer Ebene. Außerdem waren die Messungen durch magnetische Störfelder sehr ungenau und man konnte den Verlauf des Elektronenstrahls nicht sehen. Also blieb nur der Weg über die Mathematik. Nachdem einige Formeln hergeleitet waren, wurde dieses Programm geschrieben, damit die Formeln, die sehr viele Parameter enthalten, als Elektronenstrahl anschaulich dargestellt werden.

Zunächst soll die Funktionsweise einer Braunschen Röhre erklärt werden. Sie besteht aus einem luftleeren Glaskolben, in dem sich eine Kathode befindet, die durch einen Heizdraht erhitzt wird, außerdem eine Anode mit einem kleinen Loch in der Mitte und zwei Paare Ablenkplatten. Da die Kathode erhitzt wird, sendet sie Elektronen aus. Zwischen Kathode und Anode wird eine Spannung angelegt (Anodenspannung Ua), wodurch ein elektrisches Feld entsteht. Dieses beschleunigt die freigesetzten Elektronen

Herleitung der benötigten Formeln

in Richtung der Anode. Einige dieser Elektronen fliegen nun durch das Loch in der Anode hindurch und bilden einen Strahl, welcher geradlinig auf den Leuchtschirm trifft, der durch die auftreffenden Elektronen zum Leuchten angeregt wird. Zwischen den Ablenkplatten kann durch Anlegen einer Spannung (Ux, Uy) ein elektrisches Feld erzeugt werden, das die Elektronen in X- beziehungsweise Y-Richtung beschleunigt und so den Strahl in jede beliebige

Bild 1. Eine eindrucksvolle Simulation einer Braunschen Röhre.

Richtung ablenkt. Dabei ist die Ablenkung in X- und Y-Richtung voneinander unabhängig. Um die Geschwindigkeit der Elektronen in Z-Richtung, also in Richtung auf den Leuchtschirm, zu berechnen, setzt man in die Formel

U = W/Q

die kinetische Energie eines Elektrons

W = 1/2 * m * vz^2 und die Ladung eines einzelnen Elektrons, e ein und erhält für

vz^2 = 2 * Ua * e/m

Um die Ablenkung in Y-Richtung zu berechnen, muß die Bahn eines Elektrons unterteilt werden. Zwischen den Ablenkplatten wirkt eine Kraft auf das Elektron, so daß es beschleunigt wird. Die Beschleunigung wird durch

ay = Fy/m

ck durch nsche Röhre

Nahezu alle Funktionen lassen sich veranschaulichen.

errechnet. Da
$F = e * E$
und
$E = U/dy$ (dy: der Abstand der Platten)
gilt
$ay = e/m * Uy/dy$

Die Elektronen benötigen zum Durchlaufen der Strecke l die Zeit t, wobei
$= l/vz$

Somit beträgt die Geschwindigkeit in Y-Richtung
$vy = ay * t$
$= e/m * Uy/dy * l/vz$

Nun ist es aber wichtig, für jeden Zeitpunkt t, die Ablenkung des Elektrons berechnen zu können. Dies erfolgt durch Einsetzen der gefundenen Formeln in
$y1 = 1/2 * ay * t^2$.

Man erhält dann für
$y1 = 1/2 * e/m * Uy/dy * l^2/vz^2$
$1/4 * l^2/dy * Uy/Ua$

Nach dem Durchlaufen der Ablenkplatten fliegen die Elektronen geradlinig mit konstanter Y-Geschwindigkeit weiter, denn es wirkt keine Kraft mehr auf sie.

Jetzt beträgt die Ablenkung:
$y2 = vy * t$
$= e/m * Uy/dy * ly/vx * s/vx$
$= 1/2 * ly * s/dy * Uy/Ua$
wobei s die zurückgelegte Strecke von den Ablenkplatten aus ist ly die Länge der Ablenkplatten. Um die gesamte Ablenkung zu erhalten, muß die Ablenkung am Anfang von s dazuaddiert werden, also beträgt die gesamte Y-Ablenkung:
$y = y1 + y2$
$= 1/2 * ly/dy * (ly/2 + s) * Uy/Ua$

Die Formel für die X-Ablenkung läßt sich genauso herleiten. Im Programm werden in die entsprechenden Formeln für »l« beziehungsweise »s« in einer Schleife verschiedene Werte eingesetzt, um die Ablenkung an einer bestimmten Stelle des Strahls zu erhalten.

Programmbeschreibung

Das Programm »ROEHRE.KOMP« (Listing 1) läuft auf jedem C 64. Zur Steuerung können entweder ein Joystick in Port 2, die Cursor- oder die Funktionstasten benutzt werden. Das Programm ist eine Echtzeitsimulation des Elektronenstrahls in einer Braunschen Röhre. Dabei können folgende Parameter verändert werden:
1. Die Anodenspannung (Ua)
2. Die Ablenkspannungen in X- und Y-Richtung (Ux , Uy)

Grafik-Konstanten

Adresse	Konstante
4000	Bitmap der Bildschirmgrafik
6000	Video-RAM (für Farben 1 und 2)
63F8	Sprite-Zeiger 6400 Sprites der Überschrift
6600	Sprites der Ablenkplatten
6800	Sprites zur Einstellung
6A40	Zusatzfarbe 3 (wird nach D800 kopiert)
6E40	VIC-Belegung zur Überschrift
6E70	Sprite-Zeiger dazu
6E80	VIC-Belegung zu den Ablenkplatten
6EB0	Sprite-Zeiger dazu
6EC0	VIC-Belegung zur Einstellung
6EF0	Sprite-Zeiger dazu

Tabelle 1. Adressen von Konstanten und Routinen des Simulationsprogrammes. Die Adressen gelten erst nach dem Entpacken des Programms.

3. Die Länge (lx, ly) und der Abstand (dx, dy) der Ablenkplatten.

Auf dem Bildschirm erscheint rechts unten ein Feld, in welchem der Parameter ausgewählt wird, der verändert werden soll. Dies geschieht entweder durch Betätigen des Joysticks nach oben und unten oder durch <F1> und <F3> beziehungsweise durch <CRSR-aufwärts/-abwärts>. Durch Bewegen des Joysticks nach rechts und links oder <F5> und <F7> beziehungsweise <CRSR-rechts/-links> lassen sich die Einstellungen verändern. Die Spannungen werden an einer Skala auf dem unteren Bildschirmrand dargestellt, wobei der Nullpunkt in der Mitte liegt. Die Anodenspannung Ua läßt sich nicht ganz auf Null herunterregeln, da sonst die Zahlen zur Berechnung der Ablenkung zu groß würden.

Das Programm ist vollständig in Maschinensprache geschrieben. Um den Bildschirm vollständig auszunutzen, wurde mit Rasterzeilen-Interrupts gearbeitet, so daß 20 Sprites auf dem gesamten Bildschirm dargestellt werden können. Das Hauptprogramm macht nichts weiter, als ständig den Elektronenstrahl neu zu zeichnen. Allerdings wird es dabei regelmäßig von drei Interrupt-Programmen unterbrochen.

Programmierung mit Interrupts

Die erste Interruptroutine wird bei Rasterzeile 00 aufgerufen. Sie schaltet die Sprites der Überschrift ein und setzt die Randfarbe auf Weiß. Der nächste Interrupt erfolgt bei Zeile 64.

Hier werden die Sprites der Ablenkplatten eingeschaltet, Tastatur und Joystick abgefragt und falls erforderlich, die Einstellungen verändert. Der dritte Rasterzeilen-Interrupt

Bild 2. Hier wurden die Breite der Platten sowie einige Spannungswerte verändert

erfolgt schließlich bei Zeile 249. Hier werden die Sprites auf dem unteren Rand aktiviert, außerdem wird die Randfarbe auf Orange gesetzt. Last, but not least wird hier der Bildschirm von 25 auf 24 Zeilen umgeschaltet, um überhaupt den Bildschirmrand nutzen zu können. Bei Zeile 00 wird dann wieder auf 25 Zeilen zurückgeschaltet.

Interessierte finden in Tabelle 1 weitere vom Programm verwendete Routinen. Diese Adressen gelten aber erst nach dem Start des Programms mit RUN, wenn der Entpackvorgang abgeschlossen und das Programm in seinen eigentlichen Speicherbereich verschoben ist. Nun zum Hauptprogramm. Um die Flugbahn eines Elektrons in einer Braunschen Röhre zu berechnen, muß sie in fünf Abschnitte unterteilt werden (Bild 3), denn die Elektronen werden zwischen den Ablenkplatten in X- und Y-Richtung beschleunigt, was eine parabelförmige Bahn ergibt. Außerhalb der Ablenkplatten ist die Flugbahn geradlinig. Da die X- und Y-Ablenkung voneinander unabhängig ist, kommt man mit sechs verschiedenen Formeln aus (einschließlich x = 0 und y = 0).

Aus den Formeln lassen sich nun einige Konstanten ausklammern, die vor jedem Durchlauf des Strahls nur einmal berechnet werden müssen und damit erheblich Rechenzeit sparen. Aus Tabelle 1 sind die Formeln für die einzelnen

Schnelle 16-Bit-Arithmetik

Abschnitte ersichtlich. Z ist dabei der zurückgelegte Weg des Elektrons vom Anfang des Strahls, also die einzige zu verändernde Variable während eines Strahldurchlaufs. Jetzt fehlt nur noch die Darstellung auf dem Bildschirm. Da-

Programmteile

Adresse	Routine
6F00	Initialisierung des Interrupts
6F8F	IRQ-Einsprung
6FAA	Rasterzeile 00
6FC7	IRQ-Rücksprung
6FD5	Rasterzeile F9
6FF9	Rasterzeile 40
70F9	Joystick nach oben ausführen (oder entsprechende Tasten)
7116	Joystick nach unten ausführen
7126	Ua erhöhen
713A	Ua erniedrigen
714C	Ux erhöhen
7160	Ux erniedrigen
7174	Uy erhöhen
7188	Uy erniedrigen
719C	dx erhöhen
71CE	dx erniedrigen
7200	dy erhöhen
721F	dy erniedrigen
723E	lx erhöhen
726B	lx erniedrigen
7298	ly erhöhen
72C5	ly erniedrigen
72F2	Joystick rechts
7326	Joystick links
735A	c:=a/b (mit den Zahlen ab C0CB)
73A8	c:=a*b
73E0	k1x berechnen
743B	k1y berechnen
7488	k2x berechnen
74BA	k2y berechnen
74EC	a,b,c,d berechnen
751D	f1(z)
755D	f2(z)
759D	f3(z)
75EA	f5(z)
75F6	f4(z)
7643	f6(z)
764F	BSx errechnen
7695	BSy errechnen
76DF	Adresse des Bildpunktes berechnen
7732	alten Punkt löschen
77F0	Rest des alten Strahls löschen
780C	alte Leuchtpunkte von Schirmen löschen
78AA	X- und Y-Koordinaten an Bildschirm anpassen
78EB	Initialisierung der Variablen
7938	Hauptprogramm
7A6C	neuen Punkt zeichnen (falls das Carry-Flag gesetzt ist, wurde das Ende des Strahls erreicht)
7AFE	evtl. Bildschirm neu zeichnen (jede Minute einmal)
7BB2	Leuchtpunkt auf rechten Schirm zeichnen, wenn erlaubt
7BC0	Leuchtpunkt auf oberen Schirm zeichnen, wenn erlaubt

zu wird die X- und Y-Ablenkung zunächst in Bildschirm-Koordinaten umgerechnet, die in einer Tabelle gespeichert werden, um den Strahl beim folgenden Durchlauf wieder löschen zu können. Nun wird der Punkt auf den Bildschirm gezeichnet und der nächste Punkt wird berechnet. Falls aber der Rand der Röhre (schwarzer Punkt auf dem Bildschirm) erreicht ist oder sich die X-Koordinate außerhalb eines bestimmten Bereichs befindet (vordere beziehungsweise hintere Glaswand der Röhre), wird die Berechnung des Strahls abgebrochen. Anschließend wird der Rest des vorigen Strahls gelöscht und der Auftreffpunkt auf dem rechten und dem oberen Leuchtschirm berechnet und gezeichnet. Danach beginnt die gesamte Rechnung wieder von Anfang an.

Die gesamten Berechnungen erfolgen aus Zeitgründen nicht mit Fließkommaarithmetik, sondern mit 16-Bit-

Start des Programms

Zahlen. Um auch mit Nachkommastellen rechnen zu können, wird eine 16-Bit-Zahl in 2 Byte aufgeteilt. Dabei stellt das linke Byte die Vorkommastellen und das rechte Byte die Nachkommastellen dar. Bei der Multiplikation zweier Kommazahlen muß nun beachtet werden, daß das Ergebnis durch $100 geteilt wird. Bei der Division sollte der Dividend erst mit $100 multipliziert werden. Diese Operationen laufen in Maschinensprache sehr schnell ab, da nur ganze Bytes verschoben werden müssen. Bei diesen Rechnungen ist aber Vorsicht geboten, denn es kann sehr leicht zu Überläufen kommen.

Das Programm liegt von Adresse $4000 bis $7BCE im Speicher, wobei der meiste Platz für Grafikdaten benötigt wird. Der Bereich von $C000 bis $C2F2 wird für Variablen benutzt. Außerdem wird der Grafikbildschirm direkt nach dem Programmstart nach $2000 kopiert und jede Minute einmal zurückkopiert, um eventuelle Punktreste, die durch Rechenungenauigkeiten entstehen können, zu löschen.

Das Programm liegt als gepacktes File mit Basic-Start vor. Laden Sie es daher mit

```
LOAD "ELEKTRONEN",8
```

und starten es anschließend mit RUN. Es erscheint nach einer kurzen Entpackzeit, während sich der Bildschirm schwarz und blau färbt, der Grafikbildschirm. Nach einem Abbruch des Programms mit <RUN/STOP RESTORE> kann es mit SYS 31032 erneut gestartet werden.

(Andreas Günther/Henning Jürgens/sk)

Bild 3. Eine Braunsche Röhre im Längsschnitt (Prinzipdarstellung)

```
Name : roehre.komp          0801 2741
-------------------------------------
0801 : 0e 08 ca a8 9e 32 30 36  84
0809 : 35 20 46 43 43 00 00 00  7d
0811 : a0 00 b9 69 07 99 00 cd  26
0819 : b9 69 08 99 00 ce b9 69  ec
0821 : 09 99 00 cf c8 d0 eb 4c  4c
0829 : c2 cd 78 a0 ff 84 fb a9  6b
0831 : c6 85 fc a9 36 85 01 8d  dd
0839 : 20 d0 c8 a5 2d d0 02 c6  97
0841 : 2e c6 2d a6 2e e0 0a d0  a6
0849 : 04 c9 63 f0 0f b1 2d 91  7f
0851 : fb a5 fb d0 02 c6 fc c6  10
0859 : fb 4c d3 cd a2 08 a9 01  3c
0861 : 86 2e 85 2d 84 ff 20 50  6f
0869 : ce c9 f3 d0 27 20 50 ce  85
0871 : aa 86 fa c9 04 b0 04 a9  7f
0879 : f3 d0 03 20 50 ce a0 00  97
0881 : 91 2d c8 c6 fa d0 f9 98  03
0889 : 18 65 2d 85 2d 90 02 e6  7d
0891 : 2e 4c 34 ce a0 00 91 2d  77
0899 : e6 2d f0 f3 a9 fb a2 43  5c
08a1 : e4 2e d0 c2 c5 2d d0 be  af
08a9 : a9 37 85 01 a9 fe 8d 20  78
08b1 : d0 58 20 59 a6 4c ae a7  b7
08b9 : a2 ff 86 f7 86 f8 e8 a9  22
08c1 : 01 85 fe a9 7f 85 fd c6  23
08c9 : ff 10 10 e6 fb d0 02 e6  cd
08d1 : fc a9 07 85 ff a0 00 b1  7d
08d9 : fb 85 f9 06 f9 b0 0a a4  6d
08e1 : fe a5 fd 39 f7 00 99 f7  2e
08e9 : 00 8a 0a a8 a5 f7 38 f9  b5
08f1 : e2 ce a5 f8 f9 e3 ce 90  de
08f9 : 0e e0 0d f0 0a e8 38 66  6e
0901 : fd b0 c4 c6 fe f0 bc 8a  e0
0909 : f0 0f a5 f7 38 f9 e0 ce  5e
0911 : 85 f7 a5 f8 f9 e1 ce 85  0f
0919 : f8 a4 fe f0 07 a5 f8 85  ce
0921 : f7 88 84 f8 a5 fd 4a 90  31
0929 : 07 46 f8 66 f7 4c be ce  d9
0931 : bd d2 ce 65 f7 a8 b9 00  63
0939 : cf 60 00 00 00 01 02 08  59
0941 : 15 27 45 71 a1 cf ed f8  ac
0949 : fa fa 00 00 00 00 00 20  01
0951 : 00 30 00 60 00 94 00 b8  8c
```

Listing 1. »ROEHRE.KOMP« Das Simulationsprogramm in gepackter Form. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
0959 : 00 d6 00 ec 00 f8 c0 fd  29
0961 : a0 ff f8 ff 00 00 00 00  3f
0969 : 00 c0 f3 cc 33 ff 0d 8d  e2
0971 : 8e ea 06 55 ad 0b 03 08  f0
0979 : 04 05 4c cf 31 d0 07 f0  a4
0981 : 20 60 a9 aa 40 0c 0f 01  34
0989 : 0e 30 c9 cd c2 10 6d 38  ae
0991 : ce ab 80 24 de fe 70 a0  c2
0999 : 0a 73 5e 29 3c d5 02 6b  6b
09a1 : 6f 85 ee 34 3f cb ca 18  c3
09a9 : 11 13 c4 41 a5 c7 45 a2  90
09b1 : e0 fd 14 1c fc 6a 09 15  8a
09b9 : 44 a8 c3 f8 22 90 9d 5c  37
09c1 : ae df ed 25 69 91 c5 e1  7d
09c9 : 51 e8 2a 3d 43 48 54 f7  78
09d1 : 28 57 5d 78 c6 db 71 c8  ae
09d9 : 68 dc dd 35 42 4a 72 75  f9
09e1 : 95 e9 1f 26 5a 7a bf 12  94
09e9 : 1d 32 5f 76 b0 bd d8 e2  e8
09f1 : e6 f1 fb 77 99 c1 d1 f2  92
09f9 : f5 3e 79 9e a6 ac be f9  fe
0a01 : 1e 27 7b 7f 81 84 98 9a  55
0a09 : af b1 fa 2f 3a 3b 47 4f  6f
0a11 : 56 63 6e 74 8a 8b 9c 9f  fa
0a19 : a4 d7 16 1a 37 49 4e 65  33
0a21 : 6c 7c 89 93 96 d2 e4 17  62
0a29 : 19 2c 2e 50 53 7e 88 8c  52
0a31 : d4 da e3 e7 eb ec 1b 21  3d
0a39 : 2b 2d 36 39 46 59 5b 66  19
0a41 : 82 8f 94 a1 b4 ba d9 ef  4c
0a49 : f4 4b 4d 58 61 64 67 7d  13
0a51 : 83 92 9b a7 b7 d3 d6 e5  3a
0a59 : 52 87 97 a3 b2 b3 b8 b9  e8
0a61 : bb f6 75 ff 32 5f a5 e0  6b
0a69 : 56 fd f9 00 13 ff 06 03  8c
0a71 : f9 5e 0f b9 3a 7f 93 81  85
0a79 : cb ca ee fd cf e3 9f 1e  fb
0a81 : 07 b3 95 fe 1e e7 f1 4d  2a
0a89 : ef 7f f5 15 c7 a2 6e 50  44
0a91 : 79 ee 56 30 14 f9 58 cd  2b
0a99 : b6 d8 cd c6 34 2d a4 d2  ec
0aa1 : fe 3e cf a0 66 9b 13 3c  ce
0aa9 : 13 42 d8 05 33 c1 e8 36  05
0ab1 : d9 9a 13 37 c6 e7 07 83  52
0ab9 : ca ec bb 2c 6c 66 f1 8d  4b
0ac1 : 2d b3 5a 49 9f d8 1a d3  58
0ac9 : 66 7d 3b ee 81 9a 6c 02  3d
0ad1 : bf bf df 6f ba 06 e4 03  cb
0ad9 : 40 ae cb b2 ec b1 8d 35  b6
0ae1 : 26 7f 60 6b 49 33 ed 9a  67
0ae9 : d2 4d 01 5f df df ef 8d  66
0af1 : ed 07 8d 00 7a 9e 29 aa  5c
0af9 : 00 36 df f7 ee 7b 58 cd  d3
0b01 : 00 a3 2b 33 4c dc b0 68  43
0b09 : 5e c6 c6 c6 34 2d 9a 6a  41
0b11 : 4c fe c0 d6 92 67 db 35  25
0b19 : a4 ef b7 db e3 43 d0 35  24
0b21 : b0 f5 39 80 3d 4f 66 40  93
0b29 : 53 c5 23 42 2a 54 a9 04  64
0b31 : b8 25 ec a4 8e 48 e4 8e  27
0b39 : 48 f3 2c 49 61 07 41 cd  9e
0b41 : 00 a3 46 8c a3 5c 03 34  c8
0b49 : f0 14 0d 0b 78 d8 cd 9a  a3
0b51 : 5a 5b 34 b4 b6 69 69 6c  32
0b59 : d2 d2 d9 a5 ec 1b 34 b4  a1
0b61 : b6 67 d2 67 db 34 b4 b6  0c
0b69 : 69 69 ba 34 3d 0d f6 f8  c6
0b71 : df 1c 3d 8a 00 7b 16 61  f6
0b79 : 07 a9 cc 23 40 08 db 10  c0
0b81 : f3 cf 69 6c b4 b6 58 47  35
0b89 : 41 e4 8e 48 e4 8e 48 d0  6e
0b91 : 74 1d 07 41 ed 4a cc d3  8a
0b99 : cc b1 25 83 51 18 d8 dd  ed
0ba1 : 97 65 d9 29 4a 34 d4 99  53
0ba9 : fd 81 ad 24 cf b6 6b 49  4a
0bb1 : df 6f af ef ef c8 88 d9  4d
0bb9 : a2 99 a0 14 f1 48 07 b1  b3
0bc1 : 66 1a 01 30 8d dd 09 70  47
0bc9 : 4b 82 5c 12 e0 41 d0 74  f3
0bd1 : 1d 07 92 39 23 92 39 23  30
0bd9 : 41 d0 74 1d 07 90 e8 3a  50
0be1 : 0e 83 83 34 55 8d 70 14  c4
0be9 : f1 9a 0d b7 8d 8d d9 76  fb
0bf1 : 4a 78 da 09 33 fb 03 5a  23
0bf9 : 6c cf a4 d2 db e8 37 d0  54
0c01 : df 6f af ef c8 11 bf 08  a6
0c09 : 78 d0 8a 75 88 0a 75 88  fa
0c11 : 01 8a 46 f4 04 bd 96 96  3d
0c19 : cb 4b 65 a5 b2 41 d0 74  f9
0c21 : 1d 07 92 39 23 92 39 23  80
0c29 : 41 d0 74 1d 07 41 d0 74  3a
0c31 : 1d 07 b5 2a d1 66 69 e6  48
0c39 : 69 9b 98 31 b1 b9 4f 3c  5b
0c41 : 00 34 0d e3 72 a9 83 34  06
0c49 : de 36 69 9f e8 1a 5b 7d  58
0c51 : 03 34 df 83 31 b6 db e8  e1
0c59 : 78 33 08 6f b7 d3 0d c9  3d
0c61 : 0f 52 98 03 d4 a6 10 14  0b
0c69 : ab 11 bf 18 79 ec 28 b0  91
0c71 : a2 c2 89 07 41 d0 74 1d  5e
0c79 : 07 92 39 23 92 39 23 41  7e
0c81 : d0 74 1d 07 41 d0 74 1d  5a
0c89 : 07 cc d3 92 c4 96 24 39  41
0c91 : a5 82 37 de 0f 1a 10 94  4c
0c99 : cc 34 21 29 33 41 29 33  35
0ca1 : 41 29 33 41 29 33 41 29  ef
0ca9 : 33 41 29 33 41 29 09 34  18
0cb1 : 01 29 1b 33 40 12 93 34  bf
0cb9 : 12 93 34 12 93 34 12 93  2e
0cc1 : 34 12 93 34 12 93 40 1e  65
0cc9 : c5 98 03 d8 b3 0d f5 85  3d
0cd1 : 48 65 c1 2e 09 70 20 e8  68
0cd9 : 3a 0e 83 a0 e8 3a 0e 83  af
0ce1 : c9 1c 91 c9 1c 91 a0 e8  f8
0ce9 : 3a 0e 83 a0 e8 3a 0e 83  bf
0cf1 : a0 e8 3a 0e 83 99 f2 35  91
0cf9 : a0 f2 a9 49 99 26 64 91  25
0d01 : 6c a2 d9 45 a5 f1 74 8d  b4
0d09 : c9 15 2a 1a 08 7f e3 57  e5
0d11 : b7 ed cd 03 60 d0 95 fd  71
0d19 : f9 b0 04 b8 34 b6 5a 5b  9c
0d21 : 2c 28 90 74 1d 07 41 d0  c5
0d29 : 74 1d 07 41 e4 8e 48 e4  c3
0d31 : 8e 48 d0 74 1d 07 41 d0  57
0d39 : 74 1d 07 41 d0 74 1d 07  59
0d41 : 41 ca fe b5 fd 6b fa d7  34
0d49 : e6 aa 1e 7b 32 4d 3f 37  74
0d51 : 4f cd db e8 fc cd df e5  24
0d59 : dd fe 5e 4e e3 76 0d 01  3f
0d61 : 50 34 b0 d9 a5 84 9a 58  cc
0d69 : d9 d2 c5 33 e3 07 07 04  1e
0d71 : d0 62 6a 99 f4 df df 9a  43
0d79 : 0d f7 43 a0 6f 78 19 a7  d5
0d81 : b0 a2 41 d0 74 1d 07 41  bc
0d89 : d0 74 1d 07 41 d0 74 1e  64
0d91 : 48 e4 8e 48 e4 8d 07 41  51
0d99 : d0 74 1d 07 41 d0 74 1d  72
0da1 : 07 41 d0 74 1e d4 ac cd  e2
0da9 : 3c cd 39 2c 19 f0 f5 d5  3c
0db1 : d3 d4 95 49 47 db 63 22  a2
0db9 : 34 46 83 54 f3 f1 88 8d  88
0dc1 : 00 6d bb bb bb b9 b3 46  c3
0dc9 : cd 2f 07 a9 e2 80 28 fe  f6
0dd1 : 2a 2f 3d 9b 9a 66 92 68  4e
0dd9 : 01 6e 77 3b 93 43 ab db  10
0de1 : f6 fd b9 9f 49 a1 e8 36  ea
0de9 : db 66 84 11 11 b7 82 a5  5f
0df1 : 49 70 4b 82 5c 08 3a 0e  a1
0df9 : 83 a0 e8 3a 0e 83 a0 e8  9f
0e01 : 3a 0e 83 a0 f2 47 24 72  16
0e09 : 47 24 68 3a 0e 83 a0 e8  15
0e11 : 3a 0e 83 a3 58 83 a0 f2  b2
0e19 : 7f 69 aa 1e 4b 1c ad 87  17
0e21 : 91 62 4d 33 3e 29 2a 92  98
0e29 : a9 2a 92 a3 44 68 8d 11  e0
0e31 : a0 cf 83 3f 36 9b c1 ea  9f
0e39 : 78 b4 de 7b 97 f8 f9 6f  3a
0e41 : 3c f7 2f 73 b9 dc e7 ee  b3
0e49 : 63 4a 77 3b 9d cd d1 a0  e7
0e51 : dc 99 fe dd 29 f2 3e 0f  b6
0e59 : 91 e7 f9 e6 81 34 0d 02  2b
0e61 : 48 8b 00 d0 11 b7 82 5c  1b
0e69 : 12 e0 97 04 b8 10 74 1d  6a
0e71 : 07 41 d0 74 1d 07 41 d0  8c
0e79 : 74 1d 07 93 fb 64 8e 48  5e
0e81 : f9 49 f2 23 44 7d cc 48  34
0e89 : 3a 0f a5 12 0e 83 a0 e8  48
0e91 : 3a 0e 83 a0 f9 9a 79 9a  57
0e99 : 79 9a 79 9a 66 7c 52 ab  fc
0ea1 : be c3 8b 97 cb e5 c6 8c  37
0ea9 : 6d b1 d0 74 51 a3 ed 7b  92
0eb1 : 5f 8b 6d ad d1 bb bb 6d  ac
0eb9 : bb b0 28 07 93 b3 00 37  fd
0ec1 : f8 f9 6f 1a 00 66 93 b3  be
0ec9 : c5 99 b9 dc ee 5e 79 e0  ee
0ed1 : 0c d7 6f ab aa 67 d2 68  1c
0ed9 : 1b 34 1d 03 40 46 fe 71  cb
0ee1 : 26 64 99 92 76 5d 96 62  63
0ee9 : 0e 88 fb 98 90 74 6b 34  10
0ef1 : a2 41 d0 73 54 3a 0e 83  2d
0ef9 : a0 f2 47 24 72 47 24 68  2b
0f01 : 3a 0e 83 a0 e8 3a 0e 83  d7
0f09 : a0 e8 3a 0e 83 a0 f9 9a  c8
0f11 : 79 9a 79 9a 76 a5 19 f1  66
0f19 : cb e5 f2 cd 0d 1d be 8e  1f
0f21 : df cd d3 f3 74 e4 db e8  0a
0f29 : ed f4 76 fa 3b 7d 23 4b  50
0f31 : 23 7e e0 d5 d5 d5 e1 1a  4e
0f39 : 0f de 33 e9 d8 6c 0c d7  92
0f41 : f6 9b dd 12 66 2a 92 a9  14
0f49 : 2a 92 0e 83 a0 e8 3a 0e  07
0f51 : 83 a0 e8 3a 0e 83 a0 e8  f7
0f59 : 3c 91 c9 1c 91 c9 1a 0e  40
0f61 : 83 a0 e8 3a 0e 83 a0 e8  07
0f69 : 3a 0e 83 a0 e8 3d a9 56  6b
0f71 : a5 5a 95 6a 51 9f 06 7c  19
0f79 : b3 24 cc 93 32 4a 4a f8  74
0f81 : ba 5f 17 4a 2d 94 5b 23  25
0f89 : 73 c7 ef 7e e9 a1 77 1c  6d
0f91 : d2 d3 ed 1a 1b f2 22 37  4c
0f99 : ba 14 68 5e 01 07 41 d0  32
0fa1 : 7c 28 90 74 1d 07 41 d0  95
0fa9 : 74 1d 07 41 e4 8e 48 e4  43
0fb1 : 8e 48 d0 74 1d 07 41 d0  d7
0fb9 : 74 1d 07 41 d0 74 1d 07  d9
0fc1 : 41 ed 1a 5d 13 3e 0c f9  72
0fc9 : 3c f1 9a 17 f5 a6 12 52  09
0fd1 : 66 82 52 66 82 52 66 82  33
0fd9 : 52 66 82 52 66 82 52 05  17
0fe1 : 40 02 52 06 37 fc fd 3a  3f
0fe9 : b7 d7 d8 f8 e4 00 4a 4c  f1
0ff1 : d0 4a 4c d0 4a 4c d0 4a  f2
0ff9 : 4c d0 4a 4c d0 4a 4c d0  fc
1001 : 4a 4d 2c 4c c5 78 d2 c1  75
1009 : 1a 70 c2 8b 0b 65 a5 b2  55
1011 : d2 81 07 41 d0 74 1d 07  c1
```

```
1019 : 41 d0 74 1e 48 e4 8e 48  1a
1021 : e4 8d 07 41 d0 74 1d 07  e9
1029 : 41 d0 74 1d 07 41 d0 79  44
1031 : 2c 19 aa 26 c1 06 7c 8d  b3
1039 : 44 19 f7 8d 4c 56 34 b1  65
1041 : 58 dd c8 a4 69 62 96 ce  f0
1049 : 99 9f 13 31 5e 34 b0 5b  9e
1051 : 3a 66 7c 4c 37 30 4b 80  8a
1059 : d0 54 01 07 41 d0 7c 28  51
1061 : 90 74 1d 07 41 e4 8e 48  5a
1069 : e4 8e 48 d0 74 1d 07 41  8f
1071 : d0 74 1d 07 41 e4 b1 25  f0
1079 : 89 2c 66 69 9a d0 33 e4  a6
1081 : 6e e4 53 34 b1 b3 34 b1  aa
1089 : 4c d0 02 22 d9 99 f0 67  ff
1091 : de 33 e0 d4 eb 20 d2 c5  72
1099 : 63 5a 06 b5 48 d2 c1 cd  1f
10a1 : 68 62 bc 69 60 b6 74 cc  be
10a9 : f8 99 8a f1 a5 82 d9 9a  5a
10b1 : e0 61 45 85 b2 d2 d9 69  40
10b9 : 6c 90 74 1d 07 41 e4 8e  59
10c1 : 48 e4 8e 48 d0 74 1d 07  5b
10c9 : 41 d0 74 1d 07 41 f3 25  c8
10d1 : 5a 95 6a 55 1a 26 b4 0c  f9
10d9 : f9 1b d7 0f 52 34 20 ab  d6
10e1 : 52 33 41 ea 44 44 01 56  92
10e9 : a4 67 c1 a5 bd 4c d2 c1  73
10f1 : 56 cd a6 68 42 26 13 c6  14
10f9 : 80 56 99 58 8d b1 14 a9  20
1101 : bc 68 45 2d 9c c3 42 0f  f7
1109 : 58 e7 37 e0 14 cc f8 99  fd
1111 : 8a f1 a5 82 99 4d e3 4b  78
1119 : 13 31 4d 34 4b 82 59 a1  10
1121 : a8 83 a0 e8 3a 0f 24 72  62
1129 : 47 24 72 46 83 a0 e8 3a  3d
1131 : 0e 83 a2 c4 96 24 b0 44  18
1139 : 46 db 04 9a 58 49 a5 84  31
1141 : 9a 58 49 a5 8d 9d 27 8d  8c
1149 : 08 a5 4a b1 00 2d 52 a4  e9
1151 : f1 a0 10 53 a5 58 8d 00  54
1159 : 49 a5 84 d3 33 41 24 66  ab
1161 : 82 4d 2c 19 f2 35 f8 78  66
1169 : d2 c1 4c a6 f1 a5 89 98  a7
1171 : af 1a 58 29 94 cd 68 61  85
1179 : 45 85 16 96 cb 4a 09 23  53
1181 : 92 39 23 92 34 1d 07 41  96
1189 : d0 7c cd 3c c9 56 a5 5a  2d
1191 : a2 6a 20 cf d6 33 f4 8d  60
1199 : a0 1e 78 cd 04 a4 0c dc  6f
11a1 : d0 12 90 12 90 26 4c 33  b3
11a9 : a2 19 72 cd 08 6d 29 34  27
11b1 : 21 b4 a4 d0 86 d2 93 42  41
11b9 : 28 79 fe 79 a1 0d a5 26  f2
11c1 : 84 36 94 9a 10 da 52 68  cb
11c9 : 42 5b 6c d0 86 d2 93 42  c0
11d1 : 1b 4a 4d 08 6f 61 b0 34  93
11d9 : d0 f1 a5 89 98 af 1a 58  5c
11e1 : 29 94 de 02 5c 12 f1 ea  40
11e9 : 71 f6 35 3c 08 fc 08 fc  2d
11f1 : 08 fb 58 90 7f 03 1f c0  2d
11f9 : b1 99 f9 c8 88 da d1 5a  6a
1201 : b5 6c 5c da 60 52 a5 4b  24
1209 : 17 67 30 0c d0 31 77 24  1e
1211 : 59 a0 cd 14 c3 5a 0f 3c  74
1219 : 66 84 c9 80 11 1b 04 19  70
1221 : f9 69 49 9a e0 25 26 87  53
1229 : da ed 8c fa 4c ff 9e db  73
1231 : 66 6b e8 1a 5b 7e 51 9f  f8
1239 : 4d 0a 06 6a 7b 6d 99 ae  41
1241 : 89 a5 b7 d8 99 fd 81 bb  ad
1249 : f1 b6 ee 7b 93 42 1b 4a  0d
1251 : 4d 08 6d 29 34 21 b4 a4  8b
1259 : d0 86 d2 9f c7 08 01 ba  4b
1261 : 14 26 1a 00 96 db 34 21  6a
1269 : b4 a4 d0 86 d2 93 42 1b  7d
1271 : 4a 4d 08 6d 29 34 21 b4  34
1279 : a4 d0 86 d2 93 42 1b 4a  ce
1281 : 4d 08 6d 29 34 21 b4 a4  bb
1289 : d0 86 d2 93 42 1b 4a 4d  84
1291 : 08 6d 29 34 21 b4 a4 d0  0d
1299 : 86 d2 93 42 1b 4a 4d 08  ff
12a1 : 6d 29 34 21 b4 a4 d0 86  95
12a9 : d2 93 42 d7 c7 4a 7d ee  73
12b1 : df 56 85 0a 09 4e d3 87  bf
12b9 : e9 cf a1 41 29 da 6d 38  aa
12c1 : 7c 3f 4e 82 52 66 b5 52  95
12c9 : 9e 1b 7f 6e 85 0a 09 4f  0e
12d1 : 97 e9 f9 7e 5d 0a 09 4d  90
12d9 : 0a 1e 9f a7 ef 50 4a 7e  77
12e1 : 39 a1 6d 29 f4 fe 3f 77  9e
12e9 : 42 85 04 a7 f9 3e df a7  44
12f1 : dd d0 a0 94 99 a9 e9 49  12
12f9 : a1 0d a5 26 84 36 94 9a  d0
1301 : 10 da 52 68 7b 9f 07 81  f4
1309 : c0 33 e9 33 4d f3 79 ad  f9
1311 : b6 de b6 a6 8d ae 69 b9  20
1319 : e9 6d b6 cd 0e d9 b6 db  62
1321 : 33 bb 66 db 33 e9 6c d0  1d
1329 : f3 5b 6c d6 92 db 66 83  68
1331 : 8e db 66 b4 96 db 6f 5b  9a
1339 : ad d6 b6 d9 ad 24 d0 37  e8
1341 : b6 db 36 d9 9f 49 a1 6f  57
1349 : 9a db 66 b4 93 40 df 1f  fa
1351 : 8e db 66 b4 96 db 6f 5b  ba
1359 : ad d6 b6 d9 ad 25 b6 cd  d5
1361 : 06 d9 b6 cc fa 5b 34 3c  6f
1369 : d6 db 35 a4 99 ae 3b 6d  e6
1371 : 99 f4 99 fe 01 9f 49 a5  48
1379 : f3 5b e6 f3 40 e6 f3 79  50
1381 : ad 99 ad be a3 7f 8b 5b  59
1389 : ad e3 f3 79 ba 8d eb 4d  b6
1391 : 06 de 8f 1d b3 41 ad db  42
1399 : c1 b6 6e 1e 3f 1e a7 1f  d6
13a1 : 8f 51 b8 6a 1a 1d 16 f6  25
13a9 : da 3a 3b 6d b6 8e 8b 66  f8
13b1 : 20 66 98 34 17 b8 d8 d7  fb
13b9 : b7 b7 ac 30 c1 95 7c 65  02
13c1 : 30 68 2f 58 63 0e f6 f5  6b
13c9 : 8b db d6 18 32 af 8c a6  1b
13d1 : 2f 6f 4d 03 18 78 6c 5e  1f
13d9 : b0 c5 eb 06 a5 7c 68 18  38
13e1 : 86 a9 a5 b1 7a c5 e9 a0  9a
13e9 : 63 0f 0d 8b d6 18 bd 60  6e
13f1 : cf df 1a 06 2f 98 62 ae  96
13f9 : 1d 5a a6 69 8b d6 31 8d  69
1401 : 2f 0e f7 0f 0f 19 83 3b  55
1409 : 7c c3 0c 7e 6a b8 6c 55  02
1411 : 34 b6 2f 6f 4d 03 18 78  98
1419 : 6c 5e b0 c5 e9 a5 b1 7d  27
1421 : 7d 7c 68 58 aa c6 1b 15  79
1429 : 4c fb 17 b7 ac 30 c6 1d  d1
1431 : ed eb 17 b7 a6 b4 c5 56  a4
1439 : 30 d8 62 a9 b6 ac 1a 0b  f2
1441 : dc 6b db db d3 68 b1 55  37
1449 : 8c 36 18 aa 67 58 be 36  ec
1451 : d9 8a ac 31 86 c3 15 58  4c
1459 : 61 8b eb e3 42 c5 f7 7b  20
1461 : ea 9b 62 c5 56 18 c3 61  62
1469 : 8a b7 ac 6f fe 0f bf ef  2f
1471 : df 30 c3 1d eb 1e a9 b6  c1
1479 : 2c 55 61 8c 36 18 62 ab  3f
1481 : 1f 07 7f bf f7 d8 df b1  25
1489 : bf ef 77 fe a9 b4 98 aa  f5
1491 : c3 0c 61 b1 87 87 55 8b  0a
1499 : e6 18 f7 ee 7d 46 18 ef  b1
14a1 : 77 46 d8 b1 4d 86 0d 06  f1
14a9 : 1b 15 58 f7 f7 fb 3f 7f  bf
14b1 : 67 ea 31 bf ef 77 fe a9  dc
14b9 : b4 98 e0 78 38 6c 61 b0  ce
14c1 : c3 15 58 df df 5f 1a 16  ae
14c9 : 3b d6 2a 9b 49 8e 05 f3  72
14d1 : 0c 61 b0 c3 15 58 62 fa  c6
14d9 : f8 d0 b1 de d5 f5 4d a4  0d
14e1 : c5 ed 36 18 c3 61 86 2a  e3
14e9 : b0 c3 17 c6 85 8b ef ea  64
14f1 : 36 d9 8a 6c 31 86 c3 15  c4
14f9 : 6a 9a 6b 15 6a b1 86 c3  04
1501 : 15 4d bb 62 ab 18 6c 31  88
1509 : 54 db b6 2a b1 86 c5 53  4b
1511 : 3e c5 5a a6 fa 4c 55 c3  8c
1519 : 62 a9 b4 58 34 15 6f ea  07
1521 : d5 ab e8 55 ab 54 d2 d8  0b
1529 : ab 0d 5f 54 da 2c 55 ab  79
1531 : 55 8f c9 f9 3f 23 0f 7a  3e
1539 : 1e 85 56 18 60 d0 d5 7d  91
1541 : 83 77 d5 4d 02 bf d2 5c  c1
1549 : b9 75 9e 79 e3 41 54 d8  df
1551 : 2c 2c db 26 2a b0 c3 1f  c4
1559 : cc 66 98 35 3e ff 6b ef  97
1561 : 7b be 5f fb fc ed ef cd  2d
1569 : f4 af 8a d5 f5 1b 57 74  11
1571 : 6d 5d d1 ef ae e8 f7 d7  c1
1579 : 74 76 37 74 76 3b ae 5e  3d
1581 : c7 75 f1 7d db b8 bf 3d  2c
1589 : df 33 9b 77 f1 be e5 df  44
1591 : c6 fb 97 7c cd 1b b8 b4  cc
1599 : 6f bf 57 12 fb f4 f1 0c  47
15a1 : a1 34 09 a0 4d 02 68 13  5f
15a9 : 40 bf 02 68 1f bb a3 fe  b3
15b1 : 3f 0b f8 0d 53 f0 5b fb  78
15b9 : 7c fd 6e c7 9f ad fb dc  d9
15c1 : fd 6f de e7 eb 76 3c fb  86
15c9 : 7f 47 9f fc 1a 5c fd 1d  2a
15d1 : 13 53 1f ea 07 b6 07 b6  63
15d9 : 07 b6 07 b6 07 b6 07 b7  86
15e1 : f3 29 71 a3 f9 be 47 d7  9c
15e9 : fe 9f 2f 9f f3 fe cf 23  33
15f1 : e7 fd 9e 47 cf fb 2f fc  fb
15f9 : ff b2 ff f4 f9 7d 6f 4b  d0
1601 : c8 eb 31 fa 4d 54 54 02  37
1609 : a0 15 00 a9 34 54 9a 2a  0e
1611 : 51 15 28 d2 fe 2f 73 d7  38
1619 : ff 4d ba 3e b6 df f7 35  ea
1621 : b7 99 ba db cc dd 6e c6  d2
1629 : 6e b7 63 5b 5b b1 f5 f5  be
1631 : bf 79 8d 6e 91 b7 63 e3  0a
1639 : dc 0f 07 a4 3f 8b 98 38  16
1641 : fc c1 c7 e6 0e 3f 30 71  6b
1649 : f9 83 cd e6 0f 37 a4 38  02
1651 : f7 00 3e 07 30 0e 90 15  99
1659 : 8d 88 31 40 ec f4 27 79  85
1661 : 77 9b cf e8 bc bb fe 8b  73
1669 : cb bf 2f 17 c3 ec ef 37  94
1671 : 98 b7 93 86 bc 73 26 8a  b0
1679 : 37 9e 9f 71 c9 dc 76 9c  ac
1681 : 9f 9f da 50 d7 76 9b 7f  4f
1689 : af f5 04 d1 ba b9 13 60  f5
1691 : 3c d8 78 f8 59 5c c9 b0  77
1699 : ed e6 c1 e2 80 26 8b 5f  ec
16a1 : b9 e0 7d af 02 87 ff 7f  7b
16a9 : 76 87 13 93 c9 ff 69 27  ab
```

Listing 1. »ROEHRE. KOMP« Fortsetzung

```
16b1 : fd a1 34 5d de 0b bd c6  02
16b9 : 8f 12 b7 26 87 3f 93 fd  c1
16c1 : 57 9c 9d 77 cf d1 f7 80  29
16c9 : 17 60 7d 9b b1 8d 44 6f  5b
16d1 : 68 8e 25 10 ba 26 96 3e  7f
16d9 : d0 14 2e c7 c3 bb 1b bb  36
16e1 : b1 ef 5d 80 94 a5 9a 17  00
16e9 : 4c d0 ba 66 85 d3 34 2e  3d
16f1 : 99 a1 74 cd 0b a6 68 5d  74
16f9 : 33 42 e9 9a 17 4c d0 ba  a8
1701 : 66 85 d3 34 2e 99 a1 74  c4
1709 : cd 0b a6 68 5d 33 42 e9  5f
1711 : 9a 17 4c d0 ba 66 85 d2  ff
1719 : 52 90 94 a5 9a 17 4c d0  c2
1721 : ba 66 85 d3 34 2e 99 a1  48
1729 : 74 cd 0b a6 68 5d 33 42  de
1731 : e9 9a 17 4c d0 ba 66 85  3e
1739 : d3 34 2e 99 a1 74 cd 0b  f0
1741 : a6 68 5d 33 42 e9 9a 17  e5
1749 : 4c d0 ba 66 85 d2 52 90  d2
1751 : 06 38 14 c0 ef 80 9a 01  00
1759 : 0a 80 34 03 e0 56 02 88  eb
1761 : a9 76 31 c0 fa e0 6f 00  1e
1769 : de 01 38 d3 43 40 6d 40  bd
1771 : da 81 eb 81 34 02 15 00  df
1779 : 68 07 c0 ac 05 11 52 ec  26
1781 : 63 81 48 0b 40 4e 02 ec  71
1789 : d0 04 a5 ea 17 55 68 7a  d5
1791 : 9f 0e 87 86 cd 02 4a 4d  9b
1799 : 58 25 2f 50 ba ab 43 d4  19
17a1 : f8 74 3c 36 68 12 52 6f  e8
17a9 : 84 28 81 44 0a 20 51 02  15
17b1 : 88 14 40 a2 05 10 28 81  1c
17b9 : 44 0a 20 51 02 88 14 40  6a
17c1 : a2 06 00 14 4d 4c 51 03  6b
17c9 : 00 0a 20 51 02 88 14 40  36
17d1 : a2 05 10 28 81 44 0a 20  a2
17d9 : 51 02 88 14 40 a2 05 10  1d
17e1 : 28 81 44 0a 20 51 02 89  c4
17e9 : a0 16 80 b8 03 ec 01 7c  60
17f1 : 2a 24 3c 9b b9 69 2a 69  12
17f9 : d7 f7 29 99 e8 5c 6e af  d4
1801 : ee 36 45 70 d0 b8 02 e0  06
1809 : 0b 80 2e 00 b8 02 e0 0b  15
1811 : 80 2e 00 b8 00 9a 04 d0  46
1819 : 26 81 34 09 a0 4d 02 68  7b
1821 : 13 40 9a 04 d0 26 81 34  28
1829 : 09 ac 59 d4 bb 3b fd 96  34
1831 : 3e 6e eb 1e 9e bf d0 03  96
1839 : b3 03 b3 03 b3 03 34 13  05
1841 : 40 9a 04 d0 26 81 34 09  3b
1849 : a0 4d 02 68 13 40 9a 04  c3
1851 : d0 26 81 35 a9 3a 96 a5  4d
1859 : fe cb 77 9b ba d8 d3 d7  ff
1861 : be 06 c4 0d d8 1a 80 6a  2a
1869 : 02 68 13 40 9a 04 d0 26  c6
1871 : 81 34 09 a0 4d 02 68 13  0f
1879 : 40 9a 04 d0 26 b5 27 52  73
1881 : d4 bf d9 6a 66 ee b7 74  9e
1889 : f5 fe b8 10 00 f8 16 80  4f
```

```
1891 : 9c 05 20 29 01 48 0a 40   d8
1899 : 52 02 90 14 85 33 8c dd   73
18a1 : 98 bf c5 05 48 15 20 54   81
18a9 : b5 0a 96 a5 fe 2e ef 36   4b
18b1 : fb 63 4f a6 f8 1b 10 37   1e
18b9 : 60 6a 01 a8 05 20 29 01   9c
18c1 : 48 0a 40 52 02 90 14 85   69
18c9 : 33 8c dd 98 bf c5 05 48   9b
18d1 : 15 20 54 b5 0a 96 a5 fe   ac
18d9 : 2e a6 6d f6 ee 9f 4f d7   6d
18e1 : 02 00 1f 02 d0 13 80 98   c4
18e9 : 04 c0 2b 01 58 0a c0 56   be
18f1 : 02 b0 15 80 ac 05 60 2b   6b
18f9 : 01 58 0a da 82 b6 a0 ad   c0
1901 : bb a9 7d b1 a9 7c f8 1b   bf
1909 : 10 37 60 6a 01 a8 04 c0   01
1911 : 26 01 58 0a c0 56 02 b0   37
1919 : 15 80 ac 05 60 2b 01 58   4e
1921 : 0a c0 56 d4 15 b5 05 6d   a9
1929 : 4a 97 db ba 97 de b8 10   00
1931 : 00 f8 16 80 9c 25 9b f8   96
1939 : 12 66 85 b7 43 b6 04 d9   84
1941 : c0 02 02 73 aa a6 40 4e   6f
1949 : 9c 00 ac 04 e0 95 7c 45   c8
1951 : 3b 6d d5 3b ca 75 59 06   e9
1959 : 80 29 4a fa c1 40 2a 9c   60
1961 : e3 34 27 1a 11 4e de 45   f5
1969 : 87 54 ea 9d b7 9c a0 02   6f
1971 : ad d8 34 0a 16 ec 0a 66   96
1979 : 80 4e ac 68 44 ec da 60   30
1981 : 29 56 fe 22 9d 53 b6 27   77
1989 : 4e 23 40 ad 85 bb 01 4a   fd
1991 : 09 9c 46 80 4c 9d fc d4   d9
1999 : e9 d3 00 ad f2 94 a7 55   3f
19a1 : 9d 6f c9 51 00 ab 7c a5   2d
19a9 : 70 54 a8 6d a8 53 02 b1   ac
19b1 : a0 18 02 b0 03 04 2b 94   1a
19b9 : a5 3a a7 54 ed 80 27 29   c1
19c1 : 4a b0 a5 5b 0a 51 53 a7   00
19c9 : 93 4e 9d 38 c0 9d 39 4e   6c
19d1 : ab e2 29 56 d5 b0 1c af   b5
19d9 : 88 ac 85 01 58 2a da 95   a6
19e1 : 08 b6 00 75 4e db 02 70   a0
19e9 : 75 4e a9 d5 3a 69 6a 76   30
19f1 : db a2 72 9d 9c 00 84 d0   eb
19f9 : 07 54 ea 84 e0 ac 80 2d   45
1a01 : ba a7 54 0c d2 83 aa 02   1d
1a09 : 70 13 8d 48 3a a7 55 90   c7
1a11 : a1 39 d5 64 19 f5 07 54   57
1a19 : 06 42 9d b6 e8 9c 1d 53   0d
1a21 : aa 75 41 4e a9 d5 ba a7   23
1a29 : 67 3a ac 85 29 6e 6c 36   ad
1a31 : 0a d8 4c 77 03 00 4d a1   52
1a39 : f0 b2 7c 99 99 18 09 b7   c3
1a41 : 75 b0 ba 56 46 c3 c9 b7   a1
```

Listing 1. »ROEHRE. KOMP« Fortsetzung

```
1a49 : 75 b0 c8 d8 7f 18 1d 17  bf
1a51 : 46 c1 4a d8 6f 55 6d c7  0c
1a59 : 67 53 48 c1 4a 69 ce ba  55
1a61 : 13 94 ed b7 7c 47 55 fc  82
1a69 : 6a 75 4e ab 23 83 31 4e  47
1a71 : b8 68 55 ca 52 9d 14 fe  6c
1a79 : bd 2c 1a 74 e3 0e f9 21  3a
1a81 : 6e a9 d5 3b 61 d5 3a af  ae
1a89 : 25 4e a8 29 dd 81 a5 a9  f8
1a91 : c7 45 3c 1a 58 34 f2 69  13
1a99 : d6 c8 01 4e a9 d5 64 29  0b
1aa1 : db 6e ab e6 29 d5 05 3a  45
1aa9 : 0c d2 ad a9 d9 c0 4e 53  42
1ab1 : ae 3a 1d 76 9a 9d 53 bf  f6
1ab9 : bd 90 a7 6d ba ac 85 3a  f1
1ac1 : 02 9d 06 7d 4e ed 00 c8  a9
1ac9 : 53 aa 74 3a 1d 53 aa 75  d8
1ad1 : 4e a9 db 6e ab 21 4e ce  53
1ad9 : 75 4e 83 3e a7 76 80 4e  eb
1ae1 : 02 71 a9 07 54 ea b2 14  77
1ae9 : 27 3a a7 4d b5 53 b8 2e  f6
1af1 : 89 ca 76 db aa da 28 07  28
1af9 : 54 e9 9a 0a c8 02 db aa  8b
1b01 : c8 36 d5 4e e0 ba a1 83  95
1b09 : 83 b4 c1 56 d1 43 00 29  ab
1b11 : d0 03 aa 34 01 db 6e ab  94
1b19 : 22 c3 ab 34 0a b0 af 99  a6
1b21 : 83 90 af 27 07 e1 e0 e0  82
1b29 : db c1 c1 9c 30 2d e7 0c  0d
1b31 : 00 eb 80 4c 13 88 29 d5  96
1b39 : 3a a5 6c 15 ca 0a 77 07  ec
1b41 : e9 6d 30 70 76 99 e6 87  da
1b49 : 07 93 90 a7 6d e7 1a 01  b3
1b51 : ca 75 4e aa b0 1e 1b aa  7c
1b59 : b6 a5 29 de 57 92 ac e5  90
1b61 : 3b 6c 09 ca 1b 4f 87 f0  9a
1b69 : 70 4d 02 ad cb e7 7f 9d  eb
1b71 : 67 9e 79 4e a9 dc 00 4a  66
1b79 : 55 b0 ee 43 ae 64 2b 39  77
1b81 : 42 70 19 0a f8 3b 4f 88  3b
1b89 : 68 54 07 3a 59 60 7f aa  10
1b91 : 9d 53 ef bf ba 7e c4 cd  1a
1b99 : c3 ef bf d7 7f 75 d7 b8  b3
1ba1 : dd 1a 17 fa f7 1b ae bd  3f
1ba9 : c6 e8 cd 3f ba 7d fd c1  52
1bb1 : a0 7f 21 dd d7 5d f7 f7  4d
1bb9 : 0e bb 4d f9 cf ee a7 6e  27
1bc1 : b7 53 9f 7c 3e 39 0f 8d  9e
1bc9 : d3 f3 9f 7c 3e 2e 1f 1b  15
1bd1 : a7 df 75 dc 87 5d c8 77  d6
1bd9 : c9 c8 37 7c 93 34 34 26  5c
1be1 : f3 26 f4 a6 ee 26 f8 b3  65
1be9 : 47 7f 37 bf b8 ef f5 f9  8c
1bf1 : b4 40 4f 8a 2e ea 54 03  7c
1bf9 : b9 03 53 50 d0 d1 33 41  fe
1c01 : d7 5d de 71 3f db ed 7f  f6
1c09 : 3f 6f f6 ff f3 ec 1a 5a  81
1c11 : 7b 5f 9d f6 be 5f ce f6  92
1c19 : ee bf 97 ec 7f 9f 55 7d  af
1c21 : 5d ef d8 c0 19 be 40 09  5f
1c29 : f1 7e dd dd 4a 9f 83 f9  30
1c31 : 36 a0 54 a8 66 84 b9 60  14
1c39 : 3c f0 1e f7 bb e5 ff bf  de
1c41 : ce de fc df 49 29 33 43  eb
1c49 : dc c7 fb 18 ff 63 1f 42  27
1c51 : 03 3e 1f fa 60 0a 7e 2c  43
1c59 : bb ba 95 00 7c 07 df 34  bf
1c61 : 21 52 de a8 68 46 06 06  55
1c69 : 07 f4 1a 11 f5 8c d2 75  8d
1c71 : c5 e2 66 fc 9d ea 7b dc  b9
1c79 : f9 5c ee 93 2c b2 e0 ec  84
1c81 : 71 36 7b 5c 75 8e c7 5d  1d
```

```
1c89 : 5b c4 cd 2d ea 63 cf 95  93
1c91 : ce d7 3f e2 64 96 f7 9d  8d
1c99 : f2 33 e5 73 a7 fe 45 ab  eb
1ca1 : b0 67 56 a4 ff df ca a9  ac
1ca9 : 3e 8e 55 e4 fd a6 57 0a  a7
1cb1 : 78 ca ee a7 f8 b9 5e c6  a3
1cb9 : ba 0c 01 f0 2f 38 9d d7  b3
1cc1 : 5a 57 ad e3 f0 bc 7f 63  68
1cc9 : 3e 57 9c cb 2c cf fe 65  5b
1cd1 : ec 5e 9f 92 bd b3 ce 68  ac
1cd9 : ca c4 f6 97 a3 29 cf 99  ac
1ce1 : 92 be fa 54 fa 8b fb f2  fd
1ce9 : 97 f4 a5 2c 8b fc 27 38  97
1cf1 : ae c2 28 f2 45 1f 59 2e  78
1cf9 : 7d f9 58 95 26 7f 63 84  31
1d01 : 55 ea 4a 7a 2a 19 35 f1  d1
1d09 : e5 3d 17 ad 93 16 36 4e  68
1d11 : bb e1 78 89 ef 77 a9 8f  8d
1d19 : 3e 57 3b 5c ff 89 f0 8b  84
1d21 : 7b ce f9 19 f2 b9 d9 64  d2
1d29 : 46 81 99 f5 17 f7 e5 2f  7c
1d31 : e9 4a eb ee 3a f4 3a f4  36
1d39 : 67 be b9 b2 b5 d0 78 9e  c5
1d41 : f9 6f 79 df 23 3e 57 3a  42
1d49 : 7f d3 5e 94 af 13 a4 5b  b9
1d51 : dd d4 7c 8d 7f d3 95 e7  26
1d59 : c5 fb 6f ff 6e bb e1 78  35
1d61 : 99 a5 bd 4c 79 f2 b9 da  91
1d69 : e7 fc 4c 92 de f3 be 46  49
1d71 : 7c ae 76 59 14 5d d5 f8  83
1d79 : 02 5c b9 73 ea 2c 8a 2d  1b
1d81 : 66 4a 52 99 bf f8 65 c1  b1
1d89 : d8 6d 75 eb f3 0b 12 d4  7c
1d91 : c6 b5 78 b5 f1 65 43 17  8c
1d99 : 99 7e cb 2e 59 29 9f be  05
1da1 : ce af 16 bc 13 3b e8 bf  92
1da9 : 9f d9 65 cf 30 b6 bb 3a  a4
1db1 : e9 95 0c f0 bb 25 16 b3  2b
1db9 : 27 cc 2a e9 94 ee af 16  ba
1dc1 : bd 19 50 cf 0b b2 51 7f  a3
1dc9 : fd 7e 66 99 df f9 85 f2  9c
1dd1 : eb a6 66 ef 11 f9 4f 45  4f
1dd9 : e7 76 bf 2f 12 09 4f 45  02
1de1 : dd 61 7c bc 4a 92 9e 8b  f0
1de9 : d6 bf f9 78 98 f2 9a 8b  cf
1df1 : e8 f5 59 65 9d 5e 2d 7a  4d
1df9 : 33 2d 57 6a 67 8b 5d e9  02
1e01 : 9d 85 78 26 6b eb c3 33  cf
1e09 : ee c5 c3 f6 59 65 98 b5  38
1e11 : 99 3d 8e 26 cd 63 b1 9f  af
1e19 : fb 57 a3 2a 78 5e da 54  7d
1e21 : fe b2 fe 8c a9 fb 65 e8  ab
1e29 : 4a 9f e8 af ef ca 9f 31  a9
1e31 : 7f 4a 54 f9 17 b1 7a 7b  09
1e39 : 2b db 3d 3a 3c 9e bf 5f  5f
1e41 : af 3b 7f b9 2e 46 be 5c  6e
1e49 : ac 7d 70 63 72 5c 8f 97  b4
1e51 : b5 c0 5f ff 09 76 4a 2d  06
1e59 : 66 4b 2c b3 bf dc 96 7e  21
1e61 : bd 32 b1 f5 cd 44 f7 55  ec
1e69 : 96 59 73 4c ab f6 b3 1a  88
1e71 : cb bb 2c bd 32 8b 59 92  e7
1e79 : 68 19 73 4c a6 35 73 76  a3
1e81 : 57 3a 65 16 b3 24 d0 32  15
1e89 : e7 14 ab ff 94 c6 b2 f8  a1
1e91 : a5 97 fc a5 16 b3 24 d0  27
1e99 : 32 e7 14 ab fc d9 8d 5c  c7
1ea1 : f1 4a e7 f9 4a 2d 66 49  2b
1ea9 : a0 65 ce 99 57 ff 29 8d  18
1eb1 : 65 f4 cb 2f dc 28 b5 99  82
1eb9 : 26 81 97 3a 65 5f e6 cc  53
1ec1 : 6a e7 a6 57 3e e1 45 ac  15
```

```
1ec9 : c9 34 0c b9 ac 2a fb 19  25
1ed1 : 9b bc bd 61 5c d1 2b 9e  a4
1ed9 : cc b2 f6 e5 97 fc 24 e5  36
1ee1 : 19 58 95 26 52 cb d4 2c  80
1ee9 : be 59 5c eb 4a e7 e2 94  81
1ef1 : 5a cc 93 34 cb 9a c2 af  19
1ef9 : 83 33 77 73 ac 2c ba 25  c3
1f01 : 97 d9 95 ce dc ae 7f 84  0e
1f09 : 9c a3 2b 12 a4 aa 57 3a  f5
1f11 : 85 73 cb 2c bd 69 65 fc  7f
1f19 : 52 8b 59 92 66 99 73 ac  34
1f21 : 55 f6 33 29 e5 f5 8a e7  eb
1f29 : ea 15 cf f7 16 5f f7 96  fa
1f31 : 5f c6 28 b5 99 26 69 97  54
1f39 : 3a c5 5f 06 65 3b 9e b1  fd
1f41 : 65 fd 42 cb fe e2 b9 fe  9b
1f49 : f2 b9 f8 c5 16 b3 24 cd  3a
1f51 : 32 e5 72 af 8f 33 bf cb  31
1f59 : ae 4e 74 4b 6a d2 fa 25  28
1f61 : 70 e7 66 5d c5 25 f6 65  36
1f69 : 70 e6 dc bb 8a 4b db 94  96
1f71 : 5a cc 93 34 cb 95 ca bd  ad
1f79 : 49 93 2e 6b 93 9d 12 c4  7d
1f81 : f5 97 d1 2d 07 3b 32 e1  33
1f89 : d2 5f 66 5a 0e 6d cb 87  7a
1f91 : 49 7b 72 8b 59 92 66 99  9d
1f99 : 73 3c ab e3 cc ef f2 f3  92
1fa1 : c9 ce 89 6d 67 2f a2 57  0a
1fa9 : 0e 76 85 dc 52 5f 68 57  60
1fb1 : 0e 44 5d c5 25 c4 51 6b  86
1fb9 : 32 4c d3 2e 67 95 7a 93  00
1fc1 : 3b fb 9c f2 73 a2 58 9f  6c
1fc9 : 39 7d 12 d0 73 b4 2e 1d  2f
1fd1 : 25 f6 85 a0 e4 45 c3 a4  b7
1fd9 : b8 8a 2d 66 49 9a 65 cd  89
1fe1 : c9 4a 7a 2e eb ab 5e a4  13
1fe9 : a7 a2 8b ab 5f 1e 53 d1  11
1ff1 : 7c ae ad 77 a5 3d 17 cd  5b
1ff9 : ea d7 82 53 d1 0e d6 bc  3c
2001 : 32 9e 8b d0 ed 62 f7 7b  48
2009 : 53 34 cb 9b 92 94 f4 5f  3d
2011 : 0f ab 5e a4 a7 a2 9d d5  d4
2019 : af 8f 29 e8 bf 2f 56 bb  3d
2021 : d2 9e 8a e7 ab 5e 09 4f  52
2029 : 45 dc f6 b5 e1 94 f4 59  9a
2031 : 1d ac 5c 5e d4 cd 33 3d  8a
2039 : fc ab e9 e1 77 25 70 e6  f2
2041 : 71 77 01 79 c4 e1 cb 83  6f
2049 : 60 96 72 cb b9 27 0e 58  c8
2051 : 97 73 36 da 0e 67 17 0c  1b
2059 : 2f 38 9c 39 5b b0 4b 39  cd
2061 : 5c dc 95 5c e2 fc 27 2a  23
2069 : b7 25 d3 be 95 66 2e 7f  c4
2071 : ca 34 0c cf b5 95 7d 3c  c9
2079 : 2e 32 5c a2 fa a7 2f 93  fc
2081 : 9c 5b cd 2d 07 23 2b 76  07
2089 : 09 71 93 92 8a dd c9 2e  9d
2091 : 51 55 b0 5f 86 e4 ba 77  0e
2099 : d2 ba 93 8c d3 2e 71 4b  4a
20a1 : 12 ed f7 38 a5 cf 98 d4  94
20a9 : f1 71 c1 e2 92 f3 8a 78  03
20b1 : 59 c9 cd 61 2e c1 4d ee  92
20b9 : f0 9c b9 25 9c a7 85 e7  f7
20c1 : 17 d5 39 7c 9c e2 d0 73  ac
20c9 : 4c b8 6d 2e c1 4d ee f0  b7
20d1 : 9c b9 25 f9 a5 39 97 0e  71
20d9 : 57 1c 1b 05 bc 7b 2e e4  d0
20e1 : a7 19 a6 5c e9 96 25 db  ea
20e9 : ee 74 cb 9f 31 a9 e2 e3  ac
20f1 : 83 d3 25 e7 14 f0 b3 93  63
20f9 : 9d 62 5d 82 9b dd e1 39  12
2101 : 72 4b 39 4f 0b ce 2f aa  8a
```

```
2109 : 72 f9 39 c5 a0 e6 99 70  07
2111 : da 5d 82 9b dd e1 39 72  65
2119 : 4b fb 85 38 cd 32 e7 9a  0d
2121 : 4b ce 2d 76 d5 ca e5 5f  f7
2129 : 1e 56 3e bb be 62 c1 4f  1e
2131 : 0b 39 2e e4 a6 ee 30 9c  dd
2139 : 8c 97 ff 42 72 51 2f f3  2f
2141 : 94 e3 34 cb 9f 70 97 9c  62
2149 : 5a ed ab 99 e5 5f 1e 56  36
2151 : 3e bb be 62 c1 4f 0b 39  9e
2159 : 2e e4 a6 ee 30 9c 8c 97  ca
2161 : 8c 4e 4a 25 ff d4 a7 19  c3
2169 : a6 5c cf 2d 73 d8 0e d7  bd
2171 : a9 32 0d 70 c0 b4 c7 e8  27
2179 : 2f cd f4 09 ca e5 ae fa  7a
2181 : 38 1b ba f5 26 41 ae d1  7f
2189 : c0 c4 63 c5 2f cd fd 65  61
2191 : 38 cd 33 3c 6f eb 96 87  c4
2199 : 0f 6b 9f 2b e0 f6 9a 16  07
21a1 : fa 85 71 c1 fe b2 5e 71  d4
21a9 : 4f 0b 39 39 ff 42 5d 82  80
21b1 : 73 f3 92 ee 4a 6e e3 09  5a
21b9 : c8 c9 7d 81 39 28 97 d8  da
21c1 : 94 e3 3e cc f1 bf cf 2d  27
21c9 : 0e 1e d7 3e 57 c1 ed 34  48
21d1 : 2d f5 0a e3 83 f4 09 79  ef
21d9 : c5 3c 2c e4 e6 31 2e c1  98
21e1 : 39 ff 52 5d c9 4d dc 61  97
21e9 : 39 19 2e f4 9c 94 4b e0  36
21f1 : 14 e3 3e cb 9d 42 b8 e0  90
21f9 : f8 a4 bc e2 5d 82 9e 16  5f
2201 : 72 5d c9 4d dc 61 7d 59  bf
2209 : 45 f2 63 27 23 25 e7 13  a6
2211 : 92 89 67 27 3c d2 5d 82  fb
2219 : 9e 17 72 53 77 18 4e 46  48
2221 : 4b ec 09 c9 44 be c4 a7  fa
2229 : 19 f6 67 85 f6 04 be c4  5c
2231 : a7 32 cb 2e 75 0a e3 83  e8
2239 : fa 09 79 c4 bb 05 3c 2c  dc
2241 : e4 bb 92 9b b8 c2 fa b2  0e
2249 : 8b e4 c6 4e 46 4b ce 27  0a
2251 : 25 12 ce 4e 7d c2 5d 82  65
2259 : 9e 17 72 53 77 18 4e 46  88
2261 : 4b bd 27 25 12 f8 05 38  67
2269 : cf b3 3c 2e f4 97 c0 29  48
2271 : cc b2 cc ff e4 5e 71 39  43
2279 : d8 92 ec 14 f0 b3 92 ee  2d
2281 : 4a 6e e3 09 ce a1 68 70  99
2289 : ff 0a f5 e4 e7 14 b1 2e  e9
2291 : e6 2a e1 cd 79 70 65 12  93
2299 : f5 e5 39 96 74 1c d7 95  55
22a1 : b9 44 bd 79 4e 33 ec cf  ed
22a9 : a2 bc e2 73 b1 25 d8 29  ca
22b1 : e1 67 25 dc 94 dd c6 14  a6
22b9 : ff 90 be 31 39 d3 2c 4b  50
22c1 : b9 9a 37 0e 71 8b 83 c0  5a
22c9 : 25 f1 8a 29 7d e1 4e 65  99
22d1 : 9d 07 38 c5 6f 80 4b e3  a9
22d9 : 14 52 fb c2 9c 67 d9 63  a1
22e1 : c6 b3 f9 bf 4d 9f 77 b4  10
22e9 : ed 3b 45 e7 14 f0 b3 94  83
22f1 : fa 2b b0 53 ea 2e e4 a6  18
22f9 : ee 30 9c f1 ac e2 6c f0  da
2301 : 72 af 27 8e 4e 57 0b 56  5f
2309 : f2 dc 65 95 79 ab c2 b7  e5
2311 : 28 b2 b8 4e 7e 9b 38 92  55
2319 : f4 3e b5 e6 55 e6 af 0b  d8
2321 : 86 38 74 72 b8 53 8c d3  2f
2329 : 2e 75 09 9d c7 ab e3 17  9f
2331 : ff bc 6f 33 71 37 81 e1  6b
2339 : 39 e3 59 c4 7a 87 22 7d  ba
2341 : f6 86 d3 69 9f 2b c9 c0  98
2349 : 12 5e 71 2f 27 19 f6 75  cf
2351 : d5 2e 1c fb b6 78 3c 62  a9
2359 : de 63 eb 92 c7 fd ac b9  c8
2361 : f7 6c af c7 b3 bf d7 97  3b
2369 : a9 e3 d9 9b c0 f0 b0 07  52
2371 : c0 bc e6 39 e3 59 c4 7a  81
2379 : 87 5f 91 9f 32 1c 1c 18  ad
2381 : be 67 95 88 55 c4 c6 ab  57
2389 : dd cc c7 b8 9c e7 8f 66  e9
2391 : c7 18 9f d0 b7 ff 6b 2b  e6
2399 : f1 ec f3 e5 71 5c ea 13  86
23a1 : 34 1c d7 96 f7 c6 27 38  6f
23a9 : c5 bd f1 bc c3 40 cb 9a  03
23b1 : f2 c4 7a 87 22 7e 6d c6  ee
23b9 : 7c c8 76 9b 48 a3 f2 b9  8b
23c1 : 98 02 4b ce 25 e7 5f 6a  eb
23c9 : df d4 4e 8d e7 12 f1 ce  cc
23d1 : 31 2f ee d9 d0 9c 68 19  56
23d9 : cb ea 13 9d 42 af ea cc  79
23e1 : 96 cc df 03 ca 8a 67 95  ff
23e9 : 3f a2 be a1 4e 65 97 3f  4a
23f1 : 55 9c ab c7 39 16 72 b8  f8
23f9 : 58 01 ce e2 cf 12 f1 97  66
2401 : 19 b3 95 78 e7 eb b3 95  40
2409 : c2 c0 0e 7e cb 3c 4b c8  dc
2411 : bb de f0 cd 33 bf d7 97  f1
2419 : a9 c6 29 bc 0f 0b 00 7c  4a
2421 : 0b c5 f7 16 75 6f 17 fa  f5
2429 : ac ea f0 97 c8 b2 e6 bc  b1
2431 : b1 1e a1 c8 9f 9b 71 9f  4f
2439 : 32 1d a6 d2 2d f7 4a 4b  50
2441 : ce 25 e4 59 5d e1 9a 67  24
2449 : 7f d8 17 a9 7a 53 78 1e  90
2451 : 16 00 f8 17 8b fd 96 75  76
2459 : 6f 16 cd 9d 5e 12 ff 5d  2c
2461 : 97 3b 02 c4 7a 87 22 7e  18
2469 : 6d c6 7c c8 76 9b 48 bb  4e
2471 : 7e 94 97 9c 4b c9 c6 7d  cc
2479 : 97 38 a5 89 77 32 95 c4  b0
2481 : f1 c1 ec 49 7d 81 45 fc  aa
2489 : 3d e6 84 f4 db ec 4a 2f  a6
2491 : f9 e9 39 d3 2c 4b b9 95  77
2499 : 6e 27 97 07 80 4b bd 29  0d
24a1 : e2 2e 4f 79 a1 3c ad f0  32
24a9 : 09 77 a5 3c 72 62 e4 f7  1c
24b1 : 8c cf 0b d3 25 f1 49 7d  64
24b9 : 32 5d 92 5e e4 a7 e0 af  79
24c1 : 58 4b eb 14 fa 8b ae 4b  9a
24c9 : cf 2d 70 9e 37 be 31 6f  2c
24d1 : 7c 6f 33 91 2b 9c be 45  21
24d9 : 95 f7 16 57 fa ec af f6  9e
24e1 : 59 9f 45 7f aa ca d9 b3  1b
24e9 : 3c 2d 3e d4 5f 43 bc 65  b4
24f1 : 96 66 8c 99 bf af a5 37  8f
24f9 : 5f 85 37 e2 7c a9 bf 97  88
2501 : e5 4d fe af 95 37 f6 7c  2a
2509 : a9 e1 7d 42 5f 06 cc ff  a4
2511 : 90 bf bb 65 ce a1 58 fe  76
2519 : b2 de 6d 66 f7 fd b4 de  62
2521 : 8f 6d 17 a5 e8 d8 f1 4b  95
2529 : 79 b5 9b bd ed a6 f4 7b  fa
2531 : 68 bd 2f 46 c7 d0 2d e6  92
2539 : d6 6b 3d b4 de 8f 6d 17  f9
2541 : a5 e8 d8 fd 05 bc da cd  8d
2549 : 67 b6 9b ff ff 6d 17 a5  05
2551 : e8 cd 67 b6 9b cb f0 99  df
2559 : 65 99 bf 1b c2 9b db f8  48
2561 : 53 7c 0f 2a 6f d7 ef 3c  e9
2569 : 3a 59 7d 42 8b bb f4 4c  fa
2571 : d3 33 6f bb c9 b3 3c a9  b0
2579 : bd ff 6d 37 a3 db 4d f8  b8
2581 : de 14 de df c2 9b 4b a4  9c
2589 : e6 bc ab fc ef 0f be af  29
2591 : 6f 79 55 ce 31 57 fe 9f  f5
2599 : 0e 5d 71 bc 7a 6f fe fd  65
25a1 : 99 b4 3a 4e 76 05 5f bb  71
25a9 : f0 f0 5c bd 2a fb 7f 0d  7b
25b1 : e9 a5 ec c5 e8 7a 26 c1  df
25b9 : 65 ce 29 62 5d ca 76 e1  e6
25c1 : ce 31 70 65 12 f8 c5 3b  67
25c9 : 41 ce 31 5b 94 4b e3 14  84
25d1 : e3 34 ca ce 4e 5e 92 f3  65
25d9 : 8a 7b cb b0 53 7b bc 27  7c
25e1 : 2e 4a e3 b8 9a bb d2 9c  50
25e9 : cc f1 c9 59 c9 ce c0 97  91
25f1 : 9c 53 f1 d7 60 a6 f7 78  ba
25f9 : 4e 5c 95 c7 71 cd 5f 60  97
2601 : 51 74 fa 46 69 97 3b 12  78
2609 : af f4 f7 95 27 39 af 2b  34
2611 : 1c 1b 3e 1e 3d c4 e5 f0  82
2619 : 6c c5 ff 1e cb 3b fd 79  ad
2621 : 7a 9c 62 eb 4d e0 78 58  6e
2629 : 03 e0 5e 2e 65 9d 5b c5  36
2631 : e5 d9 d5 e1 2f fb 2c b9  ab
2639 : af 2c 47 a8 72 27 e6 dc  9b
2641 : 67 cc 87 69 b4 8a 87 79  ce
2649 : 25 e7 12 f2 71 9f 65 cc  88
2651 : bb 39 57 8e 7f 65 9c ae  43
2659 : 16 00 72 65 9e 25 e4 e3  27
2661 : 34 cc f1 95 79 95 dd 4f  85
2669 : 9b 95 c2 9f 47 2b d8 d7  54
2671 : 4d c0 1f 03 ba e2 5e 75  6e
2679 : a5 7a de 3f 0b c7 f6 33  2c
2681 : e5 79 d3 8c d3 2e 79 16  6a
2689 : 66 41 97 e4 59 9d 97 e4  bd
2691 : 59 9e 32 af 32 bb a9 f3  4b
2699 : 72 b8 53 e8 e5 7b 1a e9  d0
26a1 : b8 03 e0 5e 71 3b ae b4  f4
26a9 : af 5b c7 e1 78 fe c6 7c  c7
26b1 : af 3a 71 9a 65 ce a1 58  31
26b9 : fd 05 bc 86 c7 d0 2d e3  b8
26c1 : d1 78 3e 53 9c 02 98 d5  b0
26c9 : 74 ca c7 b8 9c bf 3a cb  f3
26d1 : 9c 62 b8 ee 3f c6 d4 3f  a6
26d9 : 51 3a 1c 3a 96 3a c5 bc  61
26e1 : a9 3a 2f 07 ca 34 0c ea  a8
26e9 : f1 6b cb 95 4b 57 cf af  43
26f1 : 66 53 d1 7a d7 f1 7d 1e  04
26f9 : ad 7c 79 8f 45 ac c9 d5  c1
2701 : f3 eb d9 94 f4 5d d6 14  b0
2709 : 5e 77 6a 66 99 af 0c c7  61
2711 : eb cb 99 04 5f 8a fd 98  3c
2719 : b0 ef d9 65 9d ec fb b5  80
2721 : f9 d6 62 93 d9 65 96 5c  6c
2729 : f3 ac d7 bb 94 f4 db 8e  5d
2731 : 94 e6 59 65 cf 3a cd 7b  38
2739 : b9 4f 4d ea f4 a7 00 20  17
```

Listing 1.
»ROEHRE. KOMP« Schluß

Diashow in Perf

Pixelweise verschwindet die Grafik von Ihrem Monitor. Das neue Bild baut sich auf und gewinnt immer mehr an Klarheit (Bilder 1 bis 3), bis es gestochen scharf zu sehen ist.

»Diashow« ist ein Programm, das eine Serie von Grafiken von Diskette lädt und auf interessante Weise auf den Bildschirm bringt. Dazu müssen die Grafiken im Koalapainter-Format auf Diskette vorliegen. Um Grafiken aus anderen Malprogrammen in dieses Format zu übertragen, läßt sich beispielsweise der Konverter aus dem Sonderheft 27 (Seite 53 verwenden. Auch »Amica-Paint« aus Sonderheft 27 kann seine Bilder im Koalapainter-Format speichern.

Für das weiche Überblenden wird die Routine »Super-Dump« aus dem Sonderheft 24 verwendet. Sie können dieses Programm ohne Änderung für die Diashow verwenden. Kopieren Sie es am besten auf eine leere Diskette, auf der sich später die Diashow befinden soll. Falls Sie das Sonderheft 24 nicht besitzen, finden Sie Super-Dump noch einmal als Listing 1. Tippen Sie es bitte mit dem MSE ab und speichern Sie es auf Diskette.

Bild 1. So wird langsam ...

In jedem Fall müssen Sie nun noch Listing 2 mit dem Checksummer und Listing 3 mit dem MSE eingeben und auf der Diskette speichern. Das kleine Maschinenprogramm (Listing 3) dient zum Kopieren der Farbinformationen des Koalabildes und zum anfänglichen Löschen der Grafik.

Die Installation

Sind alle Listings abgetippt, werden die Grafiken mit einem gewöhnlichen Filecopy-Programm ebenfalls auf die Diskette kopiert. Bilder im Koalapainter-Format erkennen Sie an dem reversen Grafikzeichen »Pik« im Filenamen, gefolgt von »PIC«, einem Buchstaben und danach dem eigentlichen Namen.

Zuletzt geben Sie dem Basic-Programm die Namen der Grafiken an, die gezeigt werden sollen. Dazu laden Sie das Programm mit:

```
LOAD "DIA-SHOW",8
```

In den DATA-Zeilen ab Zeilennummer 10000 werden die Filenamen der einzelnen Bilder und die Kopierparameter im Format:

```
DATA "<Filename>", <Kopiermuster>, <Tempo>, <Modus>
```

abgelegt. Die Parameter entsprechen den von Super-Dump benötigten Werten: Für das Kopiermuster setzen Sie Werte zwischen 0 und 127 ein, für das Tempo Werte von 0 bis 255, wobei zum bit-weisen Kopieren 0 empfehlenswert ist. Der letzte Parameter (Modus) gibt an, ob byte- oder bitweise kopiert werden soll. Eine Null bewirkt byte-weises Kopieren, was bedeutet, daß das Bild in Streifen eingeblendet wird. Alle übrigen Werten (unter 256) rufen bit-weises Kopieren hervor.

Die oben bereits erwähnte »Bildkennung« lassen Sie bei der Eingabe der Bildnamen bitte weg. Heißt das Bild also im Directory beispielsweise »PIC C PINSEL«, geben Sie nur »PINSEL« an. Die letzte DATA-Zeile, hier beispielsweise Zeile 20000, sollte

```
20000 DATA "X",0,0,0
```

lauten, damit das Programm erkennt, daß es nun wieder mit dem ersten Bild beginnen soll. In einer Diashow können aufgrund des begrenzten Freiraumes auf einer Diskette maximal 16 Bilder gezeigt werden.

Wenn Sie die Bildnamen in den DATA-Zeilen verewigt haben, speichern Sie das Basic-Programm erneut. Dazu sollten Sie die »Rohversion« vorher auf Diskette löschen. Dies geschieht mit den Befehlen:

Bild 2. ... das Bild Stück für Stück...

```
OPEN 1,8,15,"S:DIA-SHOW":CLOSE 1
SAVE "DIA-SHOW",8
```

Natürlich sollten Sie vorher eine Sicherheitskopie Ihres Diashow-Programmes anlegen. Um sich nun die Diashow anzusehen, starten Sie das Programm, sowie es sich im Speicher befindet, einfach mit dem Befehl RUN.

Der Bildschirm wird dann abgeschaltet, das Programm lädt die einzelnen Routinen und das erste Bild nach. Dieses wird sofort eingeblendet, und die nächste Grafik wird automatisch in einen anderen Speicherbereich geladen, der noch nicht auf dem Monitor angezeigt wird. Sobald diese also »unsichtbar« im Speicher steht, wartet das Programm auf einen Tastendruck. Alternativ läßt sich auch ein Joystick

fektion

Verleihen Sie Ihrer Diashow Professionalität. Weiches Ein- und Ausblenden von farbigen Grafiken läßt sich mit diesem Programm auf ganz einfache Art realisieren.

Bild 3. ... auf dem Bildschirm eingeblendet

in Port 1 verwenden. Der Druck auf den Feuerknopf zeigt ebenfalls das nächste Bild. Ist diese Abfrage nicht erwünscht, muß nur Zeile 180 gelöscht werden, das Programm wartet dann nach dem Laden einer Grafik nicht mehr, sondern blendet sofort die nächste ein.

Unsichtbare Bilder im Speicher

Die geladenen Bilder können übrigens nicht direkt in die derzeit sichtbare Grafik kopiert werden, da erst die Farbinformationen an die entsprechenden Stellen verschoben werden müssen. Sie können sich davon leicht überzeugen, indem Sie einfach Zeile 190 weglassen.

Das Programm ist kompatibel zu den meisten Floppyspeedern, da es nur die normale Load-Routine benutzt. Mit einer Datasette ist die Diashow leider nicht lauffähig. In der Tabelle finden Sie die Speicherbelegung der Diashow. Wir wünschen Ihnen viel Spaß mit diesem Programm!

(Christian Hein/N. Heusler/sk)

Adresse	Inhalt
$0400/1024	Farb-RAM 1
$0801/2049	Basic-Hauptprogramm, Variablen
$2000/8192	sichtbare Grafik
$4000/16384	leere Bitmap, die zum effektvollen Löschen dient
$6000/24576	geladenes Koala-Bild
$9000/36864	Kopierroutine für die Farbinformationen
$908d/37005	Löschroutine, sie löscht $2000-$5fff
$c000/49152	Super-Dump
$d800/55296	Farb-RAM 2

Tabelle 1. Die Speicherbelegung der Diashow

```
Name : super-dump.obj    c000 c10f
----------------------------------
c000 : 20 fd ae 20 9e b7 8e a7  00
c008 : 02 20 fd ae 20 9e b7 8a  5a
c010 : 6d a7 02 cd a7 02 b0 01  da
c018 : 60 8e a8 02 20 fd ae 20  17
c020 : 9e b7 e0 04 b0 01 60 8a  fc
c028 : 6d a8 02 cd a8 02 b0 01  83
c030 : 60 8e a9 02 20 fd ae 20  6f
c038 : 9e b7 e0 80 90 02 a2 7f  9d
c040 : 8e aa 02 18 ea ea ea 8a  6e
c048 : 6d aa 02 69 01 8d aa 02  e3
c050 : 20 fd ae 20 9e b7 8e ab  58
c058 : 02 20 fd ae 20 9e b7 8e  b2
c060 : ac 02 4c 70 c0 a2 01 ca  e9
c068 : d0 fd c6 02 d0 f7 60 ea  4d
c070 : ae a8 02 d0 01 60 a9 08  d7
c078 : 8d af 02 a9 01 8d ad 02  ca
c080 : a9 fe 8d ae 02 a0 00 a9  5a
c088 : 00 85 fb 85 fd ad a7 02  ea
c090 : 85 fc ad a9 02 85 fe ae  d9
c098 : a8 02 ad ac 02 d0 07 b1  68
c0a0 : fb 91 fd 4c b6 c0 b1 fd  a1
c0a8 : 2d ae 02 91 fd b1 fb 2d  97
```

Listing 1. »SUPER-DUMP.OBJ«. Die Routine aus dem Sonderheft 24. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

Listing 1. (Schluß)

```
c0b0 : ad 02 11 fd 91 fd ea e6  e5
c0b8 : fc e6 fe ca 8a 48 ad ab  39
c0c0 : 02 85 02 f0 03 20 65 c0  6c
c0c8 : 68 aa d0 ce ad ad 02 18  14
c0d0 : 2a 2a 2a 2a b0 fa 8d ad  54
c0d8 : 02 49 ff 8d ae 02 98 6d  69
c0e0 : aa 02 a8 d0 a8 ad ac 02  7e
c0e8 : f0 1f ce af 02 f0 1a ae  7f
c0f0 : af 02 ad ad 02 18 2a 2a  9f
c0f8 : ea b0 fb ca d0 f8 8d ad  f9
c100 : 02 49 ff 8d ae 02 4c 8d  a0
c108 : c0 60 00 00 00 00 00 ff  f8
```

```
0 REM                                       <062>
1 REM    ***** DIA-SHOW *****               <047>
2 REM                                       <064>
10 POKE 53265,0                             <061>
11 RESTORE                                  <061>
12 LO=PEEK(816)+PEEK(817)*256               <178>
20 IF A=0 THEN A=1:LOAD"DIA-1",8,1          <006>
30 IF A=1 THEN A=2:LOAD"SUPER-DUMP.OBJ",8,
   1                                        <052>
40 POKE 53265,PEEK(53265)OR 32              <080>
50 POKE 53270,PEEK(53270)OR 16              <238>
60 POKE 53272,PEEK(53272)OR 8               <101>
70 SYS 37005                                <120>
75 READ NA$,M1,G1,B1:XX$=CHR$(129)+"PIC ?
   "+NA$                                    <184>
76 SYS(57812)XX$,8,1:POKE 780,0:SYS LO      <002>
80 POKE 53265,59                            <113>
90 REM HAUPTSCHLEIFE                        <226>
100 M=M1:G=G1:B=B1                          <208>
102 READ NA$,M1,G1,B1                       <196>
105 IF NA$="X"THEN RESTORE:GOTO 102         <102>
110 XX$=CHR$(129)+"PIC ? "+NA$              <073>
130 FA=PEEK(34576)                          <136>
140 POKE 53280,FA:POKE 53281,FA             <084>
150 SYS 36864,32576,1024,1000               <155>
160 SYS 36864,33576,55296,1000              <019>
170 SYS 49152,96,32,32,M,G,B                <129>
175 SYS(57812)XX$,8,1:POKE 780,0:SYS LO     <101>
180 POKE 198,0:WAIT 198,1                   <152>
190 SYS 49152,64,32,32,M,G,B                <135>
200 GOTO 100                                <128>
10000 DATA"NAME",100,0,1                    <024>
20000 DATA X,0,0,0                          <241>
```

Listing 2. Das Steuerprogramm »DIA-SHOW« geben Sie bitte mit dem Checksummer (Seite 159) ein

Listing 3. »DIA-1« Diese kleine Maschinenroutine unterstützt das Kopieren der Farbinformationen. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : dia-1              9000 90a5
-----------------------------------
9000 : 20 2d 90 84 fb 85 fc 20  8c
9008 : 2d 90 84 fd 85 fe 20 2d  89
9010 : 90 84 a7 85 a8 aa a9 00  03
9018 : 85 ab 38 a5 fd e5 fb a5  80
9020 : fe e5 fc 90 05 e6 ab 20  d8
9028 : 37 90 4c 54 90 20 fd ae  a4
9030 : 20 8a ad 20 f7 b7 60 c0  45
9038 : 00 d0 01 ca 88 18 98 65  b0
9040 : fb 85 fb 8a 65 fc 85 fc  9c
9048 : 18 98 65 fd 85 fd 8a 65  03
9050 : fe 85 fe 60 a0 00 b1 fb  a5
9058 : 91 fd a5 ab f0 13 a5 fb  fd
9060 : d0 02 c6 fc c6 fb a5 fd  61
9068 : d0 02 c6 fe c6 fd 4c 7d  53
9070 : 90 e6 fb d0 02 e6 fc e6  a5
9078 : fd d0 02 e6 fe a6 a7 d0  a0
9080 : 02 c6 a8 ca 86 a7 d0 ce  ef
9088 : a5 a8 d0 ca 60 a0 20 a9  ee
9090 : 00 85 fb 84 fc a0 00 91  da
9098 : fb c8 d0 fb e6 fc a6 fc  96
90a0 : e0 60 d0 f3 60 20 52 45  3e
```

64'er Sonderhefte im Überblick

Die 64er-Sonderhefte bieten Ihnen detaillierte Informationen zu speziellen Themen rund um die Commodore-Computer.

Bestellen Sie bitte die gewünschten Ausgaben zum Preis von jeweils 14,– DM mit der Zahlkarte auf Seite 34.

C 64-Einstieg

SONDERHEFT 0005: C 64-GRUNDWISSEN
Vom ersten Einschalten bis zum eigenen Programm / Grundlagen, Tips und Tricks

SONDERHEFT 0016: EINSTEIGER 2
Spriteanimation: Zeichentrickfilm mit dem Computer / GEOS, die neue Benutzeroberfläche

SONDERHEFT 0019: EINSTEIGER 3
Basic-Kurs / Programm-Übersicht

C 128

SONDERHEFT 0001: C 128
Das können C 128 und C 128 D / Vergleich: C 128–C 64 / die passende Peripherie

SONDERHEFT 0010: C 128 II
Die Geheimnisse von CP/M / Kompletter C 128-Schaltplan / Grafik für Einsteiger

SONDERHEFT 0022: C 128 III
Farbiges Scrolling im 80-Zeichen-Modus / 8-Sekunden-Kopierprogramm

Tips & Tricks, Anwendungen

SONDERHEFT 9901: TIPS & TRICKS
Befehlserweiterungen für Betriebssystem und Floppy / Unentbehrliche Programmierhilfen

SONDERHEFT 0002: TIPS & TRICKS
Zeichensatz- und Sprite-Editor / Interrupt-Joystickabfrage / 27 nützliche Einzeiler

SONDERHEFT 0024: TIPS, TRICKS & TOOLS
Automatische Textkorrektur / Utilities / Basic-Compiler zum Abtippen

SONDERHEFT 9907: ANWENDUNGEN/DFU
Terminal- und Mailboxprogramm zum Abtippen / Der C 64 als Winzer

Spiele

SONDERHEFT 9902: ABENTEUERSPIELE
45 Seiten Adventure-Programmier-Kurs / Listings und Schritt-für-Schritt-Lösungen

SONDERHEFT 0004: ABENTEUERSPIELE
Kurs: Programmierung von Grafik, Parser und Künstlicher Intelligenz / Viele Adventures

SONDERHEFT 9903: SPIELE
Top-Spiele-Listings für C 64 und VC 20 / Große Spiele-Marktübersicht

SONDERHEFT 0017 SPIELE FÜR C 64 UND C 128
So programmiert man Scrolling / Strategiespiele: Grips ist gefragt

Drucker, Grafik, Sound

SONDERHEFT 0018: DRUCKER
Listing: professionelle Textverarbeitung für den MPS 801 / Matrixdrucker im Test

SONDERHEFT 9904: GRAFIK & DRUCKER
80-Zeichen-Karte zum Abtippen / Hardcopy-Routinen für viele Drucker

SONDERHEFT 0006: GRAFIK
Giga-CAD: 3-D-Konstruktionsprogramm / Grafikprogrammierung von C 64 und C 128

SONDERHEFT 0023: GRAFIK / ANWENDUNGEN
Paint Magic: ein professionelles Malprogramm

SONDERHEFT 0020: GRAFIK
Grafik-Programmierung / Bewegungen

C 16, C 116, Plus/4

SONDERHEFT 0003: C 16/116, VC 20
Grundlagen: Grafik und Soundprogrammierung mit dem C 16 / Listings: Anwendungen, Spiele.

SONDERHEFT 0008 PLUS/4 UND C 16
Übersicht: Zeropage und wichtige Systemadressen / Grundlagen und viele Listings

Programmiersprachen, Maschinensprache

SONDERHEFT 0012: PROGRAMMIERSPRACHEN
Pascal, Comal, Prolog, C und Forth / Vergleich: Basic-Compiler

SONDERHEFT 0021: ASSEMBLER UND BASIC
Giga-Ass: Hypra-Ass hoch 2 / Paradoxon-Basic: 50000 Basic Bytes free

SONDERHEFT 0007: PEEKs UND POKEs
Die wichtigsten Speicherstellen von C 64, C 128 und C 16 / Listings: Tips & Tricks

Floppy, Datasette, Dateiverwaltung

SONDERHEFT 0025: FLOPPY / DATASETTE
Kurse: Floppy-Programmierung für Einsteiger und Profis

SONDERHEFT 0009: FLOPPY & DATEIVERWALTUNG
Floppy-Beschleuniger im Vergleichstest / Arbeiten mit dBase II / C 128-Diskmonitor

SONDERHEFT 0015: FLOPPY & DATASETTE
Reparaturanleitung: Erste Hilfe für die Diskettenstation / Hypratape: das Super-Turbotape

Hardware

SONDERHEFT 0013: HARDWARE
Ein-Chip-Mikrocomputer / Bauanleitungen: MIDI-Interface, Speicheroszilloskop, IC-Tester

Es müssen nicht immer die »Cracker« sein, die gute Vorspänne und Demos programmieren. Auch unsere Leser haben »ganz schön was drauf«!

DEMOS DEMOS DEMOS

Bild 1. In der höchsten Geschwindigkeit können Sie diesen Amiga-Ball kaum noch mit den Augen verfolgen

So zum Beispiel André Redert aus Holland. Er ist auch der Autor des Programmes »Lissajous-Figuren« auf Seite 66 in diesem Sonderheft. Neben der Programmierung von Grafik, Effekten und vor allem Packern liebt er es auch, Demo-Programme, die die Fähigkeiten des C64 zeigen, zu schreiben oder schon bekannte Demos zu »tunen«, also zu beschleunigen.

Sechs dieser wirklich gelungenen Demos können wir Ihnen auf der Programmservice-Diskette zu diesem Sonderheft anbieten. Wollten wir alle diese Programm als MSE-Listings zum Anbieten gestalten, würden die Ausdrucke etwa 86 Seiten belegen. Selbst sehr fleißige Abtipper würden vor diesem Mammutlisting wohl kapitulieren, daher haben wir uns entschlossen, die Demos als Zugabe auf der Programmservice-Diskette anzubieten.

Das mit Abstand kürzeste Demoprogramm ist mit »nur« 13 Blöcken »Molly«. Da dieses Demo mit 13 Blocks vergleichsweise kurz ist, können wir es Ihnen zum Abtippen anbieten (Listing 1).

Da die Demos meist von schnellen Bewegungsabläufen leben, können die hier dargestellten Illustrationen nicht die ganze Faszination der Programme vermitteln.

```
Name : molly                 0801 13f9
----------------------------------
0801 : 10 08 0a 00 9e 32 30 36  41
0809 : 36 20 41 52 56 34 00 00  f1
0811 : 00 78 a9 34 85 01 a2 8f  48
0819 : bd 39 08 9d fc 00 ca d0  c5
0821 : f7 a0 00 c6 2e ce 2d 08  5f
0829 : b1 2d 99 00 00 c8 d0 f8  53
0831 : a5 2e c9 07 d0 ed 4c 00  ee
0839 : 01 d0 f4 80 a9 01 a2 08  2d
0841 : 85 2d 86 2e a9 ff 85 a4  be
0849 : 20 56 01 08 29 7f f0 04  30
0851 : 09 80 d0 0b 20 56 01 aa  3e
0859 : f0 2c 85 a4 20 56 01 85  19
0861 : a3 a9 ed 28 30 02 a9 f0  f5
0869 : 8d 47 01 18 69 04 8d 43  51
0871 : 01 20 56 01 91 2d e6 2d  b1
0879 : d0 02 e6 2e e6 a3 d0 f1  7c
0881 : e6 a4 d0 ed f0 be 28 a9  a4
0889 : 37 85 01 58 20 59 a6 4c  ce
0891 : e7 a7 e6 01 ee e7 07 c6  fd
0899 : 01 a9 20 20 78 01 90 fb  45
08a1 : aa d0 04 e8 a9 ff 2c a9  70
08a9 : fe 20 78 01 ca d0 fa aa  6a
08b1 : bd 00 ff 60 06 ff d0 0e  3a
08b9 : 48 b1 fd 38 2a 85 ff e6  fd
08c1 : fd d0 02 e6 fe 68 2a 60  20
08c9 : d7 fd 3f fe 22 87 b5 a4  cd
08d1 : f7 ff 0b 37 9e 73 51 f9  30
08d9 : fb 5e cd 25 25 26 8b 4b  64
08e1 : 69 4d 96 ea 29 3e 6d c6  bc
08e9 : 07 5b 43 f1 57 78 f4 94  e3
08f1 : 95 bb 4c 35 3e e3 59 eb  5e
08f9 : 6d 3c fd df eb 7e d7 2b  68
0901 : a2 db b5 37 d0 fc 6c 7b  83
0909 : bb 9a 9d 95 8e 8a e5 55  ab
0911 : 56 33 6e 6b aa ac 42 e7  f3
0919 : 6f 7d fd 34 c7 f6 c7 f8  92
0921 : c7 90 c5 8d 8c 5d 8b 2c  8e
0929 : 41 63 7c c6 73 3e c5 7f  53
0931 : c7 ad be fd 35 37 8d 7c  7a
0939 : 95 14 ac c1 d5 ff 5b 7b  fd
0941 : 98 b7 d6 33 e1 42 b9 cb  7f
0949 : df 5c ae fb 1f 1f e8 be  8d
0951 : ce 7b fb ed 5f c9 b7 b9  30
0959 : cb df 6a f4 9b 7b 95 df  f9
0961 : 5f 57 e3 ec fc ad c5 f5  42
0969 : 8d 45 cc 4b ee ae 85 0c  c8
0971 : 41 d0 f7 50 bf a4 31 07  16
0979 : d3 af be d9 fa 7b ea 14  6e
0981 : 3b 5f a1 d3 42 c7 b5 4d  22
0989 : fa db d3 f8 36 f4 da 54  a4
0991 : 53 e9 11 4d d8 ec e9 ef  43
0999 : b6 7b 4c f7 d9 7d e6 3b  ba
09a1 : 9c be af 75 9f f1 9a 29  7d
09a9 : fb 1f 7e 8a bf 63 ee d1  9b
09b1 : 57 ec 7a 56 73 87 63 b1  4c
09b9 : af 3f ee e7 bc b7 3f f2  2d
09c1 : e7 dc 41 f9 17 3f 3e cf  aa
09c9 : b3 d4 df 59 d8 b5 b1 ce  a9
09d1 : 58 c5 d8 b3 63 b9 d8 ef  00
09d9 : b4 3a 68 5e 03 59 a5 e9  f6
09e1 : aa 31 ee 58 b5 4e d5 5d  ca
09e9 : 36 1b 6f 4f 86 dc fd 13  e0
09f1 : 70 16 33 d7 a7 db ad a9  97
09f9 : b6 33 7e b6 b6 5f 5c fd  93
0a01 : 95 f7 cb f8 af 4d 51 ef  2e
0a09 : 65 ef b1 ed 53 b5 94 a7  14
0a11 : 6b cd a7 6b 6b 4e d4 3d  b1
0a19 : a5 f6 b3 52 d3 5e f3 58  21
0a21 : 3b 18 57 38 8a ad 0b 5b  3e
0a29 : 7f 11 a8 36 6d 21 ad 9e  f6
0a31 : 61 a8 35 ed 54 b4 f6 f1  9c
0a39 : ae bf d5 db 63 ae 7b ad  ad
0a41 : d7 7e d7 36 bf 2e 6c 54  dc
0a49 : 4a 94 b9 53 67 d5 20 97  8b
0a51 : 80 9f 59 16 b2 54 ed 9a  75
0a59 : bb 89 b3 ad 27 c5 ef d7  8b
0a61 : e7 2a ce 3c a5 c7 94 b5  ef
0a69 : 59 a1 7b 39 d5 d1 55 66  a7
0a71 : bb 74 54 ce 5c 77 96 ab  88
0a79 : 34 2e d2 3b c8 bc 5c 85  cf
0a81 : 59 a2 2a 17 1e 52 de 9c  c2
0a89 : ba 9a e9 51 ea 97 1d e5  e0
0a91 : aa ce 3c a5 db a2 a6 76  c0
0a99 : 9f 14 bd ae e6 2a 10 a8  d9
0aa1 : ef 6e 65 2d 53 97 1e aa  86
```

Die Demoprogramme auf der Programmservice-Diskette und auch »Molly« werden sämtlichst mit

```
LOAD "NAME",8
```

geladen und durch Eingabe von RUN gestartet. Folgende Demos finden sich auf der Diskette:

Boing!

Eine neue Version des »Amiga-Balles« (Bild 1), die an Geschwindigkeit wohl alles bisher Dagewesene in den Schatten stellt.

Durch geschickte Joystickbewegungen können Sie die Geschwindigkeit des Balles variieren. Das Programm ist 57 Blocks lang.

Mandelbrot

In diesem 141 Blocks langen Demoprogramm sind vier fraktale Grafiken gespeichert, die durch Farbwechsel bewegt erscheinen. Mit den Tasten <+> und <-> wird die Geschwindigkeit gesteuert. <SPACE> schaltet auf die nächste Grafik weiter.

Big Boing!

Das ist der große Bruder des Amiga-Balles. Die Sprites, aus denen der Ball zusammengesetzt ist, belegen fast den ganzen Bildschirm. Bei der Bewegung passiert die Kugel auch den Bildschirmrahmen, der für Sprites normalerweise »tabu« ist.

Sehr schön an dieser Demo (Länge: 100 Blocks) ist auch der Vorspann, in dem mehrere Amigabälle wie bei einem Tanz zu einer flotten Musik hüpfen.

Multi-Move

Bei dieser sehr beeindruckenden Demonstration scrollen Sie mit dem Joystick eines von vier Hires-Fraktalbildern über den Bildschirm – und zwar soft und absolut flimmerfrei! Die Geschwindigkeit, mit der das geschieht, ist abenteuerlich. Zudem blendet der Computer während der Bewegung laufend weich zwischen den farblich animierten Bildern um. Dieser schon fast an Zauberei grenzende Effekt »kostet« 103 Blocks.

Molly

Dies ist mit 13 Blocks die kürzeste Demo, die Sie, wie bereits gesagt, auch als Listing zum Abtippen am Ende dieses Artikels finden. Das Programm erzeugt mit bewegten Kugeln, die Spuren hinterlassen, kaleidoskopartige Grafiken auf dem Bildschirm (Bild 2).

Zoolook

Dieses Programm enthält keine spektakulären Grafiken, dafür spielt es in höchster Qualität ein digitalisiertes Stück von Jean Michel Jassé. **Wichtig**: Nach dem Laden dieses 182 Blocks langen Programmes sind vor dem Start mit RUN folgende POKEs einzugeben, die für ein reibungsloses Funktionieren des Entpackers wichtig sind:

```
POKE 45,99
POKE 46,188
```

Sie werden es nach dem Betrachten der ersten Demos bereits merken: André Redert schafft es, den C 64 zu Dingen zu bewegen, die er eigentlich gar nicht kann. Selten liefen bei einem Programm derartig viele Dinge gleichzeitig ab wie beispielsweise bei »BIG BOING!«. Aber auch die anderen Programme können sich mit den in der »Szene« bekannten Demos durchaus messen, teilweise sind sie ihnen sogar überlegen.

(André Redert/N. Heusler/sk)

Bild 2. Solche Grafiken huschen nach dem Start von »Molly« über den Bildschirm.

```
0aa9 : a5 7c c2 e2 ee 2d 17 3d  c8
0ab1 : eb 75 aa 72 d1 b8 44 58  f4
0ab9 : 93 9e 46 61 7b 25 4e 5d  2e
0ac1 : 54 e7 95 3e a9 4b 5a e8  66
0ac9 : 16 b9 ef 5b c5 42 e2 a2  62
0ad1 : dd 11 54 bc 45 bd 72 aa  45
0ad9 : ac f9 66 be 6d aa fe 79  0e
0ae1 : b1 51 29 0f 2a 55 03 6b  97
0ae9 : da ce d9 ae 7d 4c 7d cc  40
0af1 : f5 ca 8f 53 5d 69 3d 51  52
0af9 : e7 3d 2a b1 73 62 a3 71  fb
0b01 : 1e 75 74 a5 db a2 a6 77  08
0b09 : d9 2a 83 f3 5e 4a bd 15  b0
0b11 : 53 eb a5 23 32 bf 3a 75  1d
0b19 : 72 96 ab 34 45 45 62 e3  18
0b21 : ae ce 74 d4 2e 3a e7 d4  ec
0b29 : ae 54 e9 cf 2e 7d 7d a2  80
0b31 : 16 a9 d9 85 c3 9f 59 16  0e
0b39 : b2 54 ed 9a bb 89 b3 ad  16
0b41 : 27 c5 5d 02 d7 2b ef 42  fe
0b49 : 2d 23 bd 55 ec ca 54 59  4b
0b51 : f3 d4 be d7 0f 43 de ae  3d
0b59 : b6 6c 54 4a 94 b9 53 67  d7
0b61 : d5 21 6f 4e fb f2 ed 7c  74
0b69 : d0 57 06 a6 75 a5 a4 4e  ef
0b71 : 81 70 2b e7 47 7b 73 97  3f
0b79 : d3 d7 c7 dc ae be 74 77  67
0b81 : b7 39 75 cf 7a dd 7b 38  21
0b89 : e8 b4 b7 95 59 ed 2e 42  ae
0b91 : ac d1 15 0b 8f 29 6f 4e  69
0b99 : 5d 4d 74 a8 f5 4b 8e f2  a9
0ba1 : d5 67 1e 52 ed d1 53 3a  2b
0ba9 : b3 be 5f 99 b9 8a 84 29  1b
0bb1 : 71 27 57 2e 73 cb 9f 53  0c
0bb9 : 1f 73 3d 6a 9d 3a b3 9c  e2
0bc1 : 5f cb f7 c5 8e a4 2d 53  26
0bc9 : b9 a5 c2 a0 5a fd 7c 3f  1f
0bd1 : af 87 5c ad c2 f7 16 93  7c
0bd9 : e7 c5 b7 8e f6 e5 0f 7d  38
0be1 : 6b a8 d4 b5 51 96 5f 3b  4a
0be9 : 3e a1 bb 59 f5 1f 0f 85  b1
0bf1 : 3e a1 bf 06 7d 43 7e 14  c5
0bf9 : fa 86 a3 4f a8 f8 5a a8  16
0c01 : ae 9e d3 43 d9 0e 78 73  32
0c09 : cd 86 c3 54 3a 3a 3d 4d  9a
0c11 : 6e f6 b7 5c 3e df b5 ae  8b
0c19 : 1c 6d 7d 6e f6 b7 6d 02  00
0c21 : 4f 61 bd ad df 5c ec a9  2e
0c29 : 6b 6d 37 73 2d 34 f2 51  6a
0c31 : a3 a3 d4 fd d9 97 31 39  2c
0c39 : 8f bb 4f 27 ee af 72 b2  fa
0c41 : 4c 5d d6 0e 8b cb 93 ba  8e
0c49 : ca d1 6f a4 e8 f7 df 9e  77
0c51 : 02 4e 27 50 34 35 99 df  61
0c59 : b7 74 ee b8 7d 4d 70 f2  07
0c61 : 7a e1 f5 75 c3 eb 69 e4  03
0c69 : d7 6e a6 51 51 c9 a2 f4  23
0c71 : a4 ee 9b a2 c0 d0 fe 72  3b
0c79 : e8 74 72 34 0c c8 d4 0e  35
0c81 : bf 41 fc c8 d4 0e ae b3  19
0c89 : 3b 5d 46 32 34 72 37 da  b4
0c91 : 01 d5 d5 e0 7f d1 d7 c6  82
0c99 : 91 96 d8 48 dd eb 28 d5  3e
0ca1 : 9e d4 0e af 77 9d ff 47  16
0ca9 : 5f 1b 05 47 6f 9e d4 0e  1b
0cb1 : af 76 9d 40 eb eb 33 b8  67
0cb9 : 7a be df 60 31 7c 3a 8a  8b
0cc1 : 1d b4 0f ad dd dc a6 3a  86
0cc9 : 91 f6 28 ed f3 de f0 5c  50
0cd1 : 8b 19 01 f5 b4 6e da 66  df
0cd9 : 5d ac d0 0e be 96 26 81  be
0ce1 : 3a fa 5d 6e 65 34 75 72  70
0ce9 : 37 5f be ca 7e b6 97 5b  8b
0cf1 : 47 57 23 16 9a cc ed 03  3d
0cf9 : 1a 51 f5 68 f0 b2 28 d8  3d
0d01 : 91 ba fc b6 53 e2 52 c4  24
0d09 : 60 47 f9 fe 7f 9a 6a 6a  b6
0d11 : 61 17 64 60 b0 52 1d 11  57
0d19 : fc bf 2f cb f7 fd ff 7f  a8
0d21 : f8 7b bd eb bb fa 5c 66  95
0d29 : f6 26 d9 3d 37 95 45 e1  49
0d31 : c8 a2 8d 23 75 b4 b9 1a  2a
```

Listing 1. »Molly«. Ein Grafikdemo zum Abtippen. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
0d39 : 2f 12 46 9b 19 45 fb 48  b3
0d41 : de eb 77 d7 3a ca 5c 66  26
0d49 : f6 26 ff 6d ec 52 e8 b7  74
0d51 : 43 4b 1b ea a5 de e2 f5  27
0d59 : ba 01 f6 f7 da 6d 15 2d  18
0d61 : 6e 80 71 ba 6d ed 2e b3  29
0d69 : 33 fb 62 e3 6c b5 5b ef  71
0d71 : da b7 cd 6f dc c9 36 76  6a
0d79 : 99 8a dc 4d 4e 0b 43 1b  b9
0d81 : d9 cc c6 c5 fe d6 8d 63  ce
0d89 : 24 c9 63 c7 11 d6 8d 18  92
0d91 : b8 39 12 00 fb 00 21 8b  c6
0d99 : 81 2c 54 12 c5 40 91 7c  25
0da1 : 12 2f 82 45 f0 11 10 11  8e
0da9 : 10 11 10 11 10 11 10 11  54
0db1 : 10 11 10 48 be 09 17 c1  6b
0db9 : 22 f8 4b 15 04 b1 50 43  62
0dc1 : 17 00 3e c0 09 5f c0 5e  cb
0dc9 : a8 02 58 80 24 5c 04 8b  e5
0dd1 : 80 22 a0 11 50 08 aa 18  cd
0dd9 : 8b f0 c4 5f 86 22 fc 31  c9
0de1 : 17 e1 88 bf 0c 45 f8 62  96
0de9 : 2f 80 8a 80 45 40 22 a0  2b
0df1 : 48 b8 09 17 02 58 80 02  a4
0df9 : 80 22 18 5e c3 70 01 2f  7e
0e01 : 80 08 80 08 84 31 17 21  17
0e09 : 88 b9 0c 45 c9 62 2a 96  9f
0e11 : 22 a9 62 2a 96 22 a9 62  cc
0e19 : 2a 96 22 a9 62 2a 86 22  22
0e21 : e4 31 17 21 88 b8 02 20  1e
0e29 : 02 20 09 7c 02 1b 81 71  ef
0e31 : fc 05 ec b0 00 15 04 31  1c
0e39 : 7c 21 8b e1 2c 44 25 88  ef
0e41 : 84 b1 10 48 8b 89 11 71  d7
0e49 : 22 2e 24 45 c4 88 b8 91  cb
0e51 : 17 12 22 e4 b1 10 96 22  d1
0e59 : 12 c4 42 18 be 10 c5 f0  c6
0e61 : 01 50 04 b0 0e d0 c3 76  05
0e69 : 23 5a 22 cf fb 30 64 84  18
0e71 : 01 92 10 06 68 41 19 a1  b8
0e79 : 04 66 84 11 88 17 03 10  61
0e81 : 2e 06 20 5c 0c 40 b8 18  1c
0e89 : 81 70 31 02 e0 62 05 c0  86
0e91 : cd 08 23 34 20 8c d0 82  60
0e99 : 32 42 00 c9 08 02 cf fb  ed
0ea1 : 30 46 b4 44 75 42 23 ae  fd
0ea9 : c4 8c 9d 3f f0 23 a3 fb  b1
0eb1 : 46 95 3b a1 7f 9f fb 84  b3
0eb9 : 75 12 f3 63 bc 90 23 b0  df
0ec1 : c6 88 cd 09 83 34 26 0c  ea
0ec9 : 40 80 31 02 00 c4 08 0c  34
0ed1 : 80 41 64 02 0b 20 10 59  f0
0ed9 : 00 82 c8 04 16 40 20 b2  16
0ee1 : 01 04 62 04 01 88 10 06  9e
0ee9 : 20 40 19 a1 30 66 84 c1  70
0ef1 : d8 63 44 46 40 88 e5 44  bd
0ef9 : 59 f4 7d 11 be c2 6b 05  08
0f01 : bd 0e d5 94 33 f5 0f c1  70
0f09 : f8 6d 45 9a a4 e4 47 78  dc
0f11 : cc c1 1a 1c 98 8c 4b 81  e6
0f19 : 18 97 02 c8 04 c6 40 26  5a
0f21 : 32 01 32 48 04 09 20 10  93
0f29 : 24 80 40 92 01 02 48 04  39
0f31 : 09 20 10 24 80 40 64 02  73
0f39 : 63 20 13 19 00 98 31 2e  7a
0f41 : 04 62 5c 08 d0 e4 c4 59  88
0f49 : 98 22 3b f1 1d df 7d 74  af
0f51 : 34 5e ec 81 a3 29 7b 0d  ab
0f59 : 96 ef 7e 3f 8f 81 2c 64  ed
0f61 : f3 39 b1 de 6c 04 47 6f  1c
0f69 : 20 59 08 22 c8 41 19 21  b9
0f71 : 70 32 42 e0 64 85 c0 cd  b8
0f79 : 00 99 34 02 64 d0 09 93  ab
0f81 : 40 26 4d 00 99 34 02 64  34
0f89 : d0 09 92 42 e0 64 85 c0  93
0f91 : c9 0b 81 64 20 8b 21 04  b8
0f99 : 47 6f 20 47 60 22 2d ba  ca
0fa1 : 23 f2 75 ce b3 7f ee 4c  00
0fa9 : 1e f5 e4 d6 c2 d1 3a 35  e4
0fb1 : 5f 82 47 49 b5 f8 87 79  80
0fb9 : 95 11 6f 14 e8 b0 77 42  ac
0fc1 : c1 dd 0d b1 d9 0d b1 d9  6b
0fc9 : 0d b1 d9 0d 81 de 0d 81  0d
0fd1 : de 0d 81 de 0d 81 de 0d  e4
0fd9 : 81 de 0d 81 de 0d 81 de  57
0fe1 : 0d b1 d9 0d b1 d9 0d b1  60
0fe9 : d9 0b 07 74 2c 1d d0 b7  f7
0ff1 : 8a 74 47 2a 22 2a 11 1f  c2
0ff9 : c2 cc 58 f7 74 22 3f 7e  89
1001 : 34 6b 26 6b 45 9a 0d 58  f0
1009 : 8d 7c 8c d8 ef 37 e2 3a  cb
1011 : ad e8 8d b1 ba 36 c6 e8  16
1019 : d8 1d d0 d8 1d d0 d8 1d  c5
1021 : d3 66 76 4d 99 d9 36 67  7f
1029 : 64 d9 9d 93 66 76 4d 99  d6
1031 : d9 36 67 64 36 07 74 36  66
1039 : 07 74 36 07 74 36 c6 e8  cf
1041 : db 1b a3 aa de 88 8e fc  4e
1049 : 44 72 82 2d e0 f0 63 be  ad
1051 : f9 fe a1 7d cc 9b 7f 0b  9f
1059 : 70 c7 77 ff e4 c5 ba 79  e5
1061 : 99 11 de 36 e8 8f c7 b6  99
1069 : 11 b0 bc 11 b0 bc 16 cc  06
1071 : dd 6c cd d6 cc dd 60 ce  ad
1079 : e9 83 3b a6 0c ee 98 33  c8
1081 : ba 60 ce e9 83 3b a6 0c  21
1089 : ee 9b 33 75 b3 37 5b 33  89
1091 : 74 6c 2f 04 6c 2f 04 7e  d5
1099 : 3d b0 8b 6e 88 8c b1 1b  c9
10a1 : 7e de 10 f2 fa 9d f8 d5  1d
10a9 : 84 8d 57 cb 6f 2c 5a cb  9c
10b1 : 48 16 3d bc d8 ef 35 42  52
10b9 : 23 8e df 8b 67 64 2d 9d  16
10c1 : 90 b0 77 82 c1 de 0b 07  25
10c9 : 78 36 c6 6e db 19 bb 6c  2a
10d1 : 66 ed b1 9b b6 c6 6e db  21
10d9 : 19 bb 6c 66 eb 07 78 2c  e9
10e1 : 1d e0 b0 77 82 d9 d9 0b  fe
10e9 : 67 64 23 8e df 88 ea 84  14
10f1 : 45 f4 88 f3 dd 0a 5b f3  d4
10f9 : fa 37 47 11 71 33 2b 03  e6
1101 : d8 48 d3 ff f3 07 13 93  dd
1109 : f8 87 79 94 11 7e 72 46  11
1111 : 31 42 18 c5 08 6f 4a ec  21
1119 : 6f 4a ec 6f 4a ec 6d 49  2b
1121 : e1 b5 27 86 d4 9e 1b 52  cb
1129 : 78 6d 49 e1 b5 27 86 d4  3f
1131 : 9e 1b d2 bb 1b d2 bb 1b  f6
1139 : d2 bb 18 c5 08 63 14 21  d6
1141 : 7e 72 44 72 82 23 b0 11  7e
1149 : 1f ff 48 31 b5 2e 08 e6  5b
1151 : b7 a3 e3 3b d2 0b 7d 6e  92
1159 : 2c 47 aa df e6 c7 79 2c  ba
1161 : 45 5f 68 8d e9 24 6f 49  32
1169 : 23 6a 50 86 d4 a1 0d a9  88
1171 : 42 7c 8a ed f2 2b b7 c8  4b
1179 : ae df 22 bb 7c 8a ed f2  d1
1181 : 2b b7 c8 ae c6 d4 a1 0d  43
1189 : a9 42 1b 52 84 37 a4 91  1c
1191 : bd 24 8a be d1 11 96 22  1f
1199 : 35 a2 2f e4 b2 43 9f f4  35
11a1 : a1 8b 3f c6 d9 fe f1 fd  0a
11a9 : 60 db eb b6 c2 ff 72 ee  9c
11b1 : 44 77 8f a4 47 f4 da 88  c2
11b9 : da bc 23 6a f0 be 44 97  4d
11c1 : c8 92 f9 12 63 11 42 8c  74
11c9 : 45 0a 31 14 28 c4 50 a3  13
11d1 : 11 42 8c 45 0a 31 14 27  98
11d9 : c8 92 f9 12 5f 22 48 da  89
11e1 : bc 23 6a f0 8f e9 b5 11  29
11e9 : 7d 22 23 20 47 e0 fe e0  7d
11f1 : 0f 4f a7 96 39 d3 df ab  6d
11f9 : 0d f0 48 1c 87 59 bf 18  86
1201 : dd 16 6c 77 8a 11 1f 16  cd
1209 : 58 be 57 62 f9 5d 8c 62  64
1211 : 78 63 13 c3 18 9e 1b d2  01
1219 : 24 de 91 26 f4 89 37 a4  97
1221 : 49 bd 22 4d e9 12 6f 48  f9
1229 : 93 18 9e 18 c4 f0 c6 27  b0
1231 : 85 f2 bb 17 ca ec 47 c5  be
1239 : 96 22 a1 11 66 60 8d 27  59
1241 : 6d 31 fc 0e e1 23 fd 5e  34
1249 : 3b 94 ba d7 cc 1e e7 5c  8e
1251 : e8 d9 ed b2 22 22 bd 2d  7c
1259 : 25 35 73 98 4b fa 6d 23  91
1261 : 95 77 f4 d4 0e 55 df e6  62
1269 : b6 b7 ee 55 df e6 a1 df  dd
1271 : b9 57 7f a4 72 ae fe 9b  1a
1279 : 71 e4 df e3 b2 0e 55 df  81
1281 : ff d4 3b 7c 66 7f d4 c3  86
1289 : eb f6 9e bb 95 77 ff f6  11
1291 : 7e 6e 3b 20 e5 5d ff fd  5e
1299 : a5 c2 cd b3 a0 d2 fd 19  54
12a1 : ad 65 ff eb ea 66 b3 97  5e
12a9 : ee 55 df d8 d7 56 ed 28  8d
12b1 : 2e f7 17 db 4f a6 ef 21  48
12b9 : b4 c2 e7 f2 53 6d ab bc  ef
12c1 : 9e 53 63 32 ff fc c5 50  c8
12c9 : 60 31 1e 86 ef 15 41 4f  65
12d1 : 41 4d 96 72 93 f1 d1 69  90
12d9 : 6d 29 b2 db bf d6 fe 9f  f1
12e1 : 49 98 91 f4 e1 30 b7 fb  f0
12e9 : 4e d3 09 9f bf fd 29 29  3a
12f1 : 28 7b 6f ef c6 a4 a4 e0  96
12f9 : 13 1b 1d 50 57 5b 5d 5f  70
1301 : 63 6b 87 8e ad af b7 bf  84
1309 : da ea fb 05 0e 0f 11 1a  ca
1311 : 1e 25 43 4b 53 62 64 65  a1
1319 : 66 6f 7b 7d 8b 92 96 97  9c
1321 : a0 a6 a7 b0 ba bb be c2  1e
1329 : d7 e9 eb f1 03 0a 0d 12  07
1331 : 17 42 46 47 4f 54 55 5e  8e
1339 : 67 68 6a 71 72 73 93 99  e1
1341 : 9f a2 b6 cd d1 e1 e5 ed  38
1349 : f7 fa fd fe 04 06 07 0b  bf
1351 : 24 33 56 82 8f 90 95 9e  06
1359 : ac ae b1 b4 b8 c0 c6 cf  ab
1361 : f2 f3 f6 15 1f 26 27 2f  cb
1369 : 32 40 48 52 60 69 6d 6e  fc
1371 : 88 94 98 9b 9d a1 aa ab  c6
1379 : ca ce d4 e7 ee ef f8 09  41
1381 : 10 44 4a 7a 7f 83 86 9a  f9
1389 : a4 b3 c1 cb e0 f4 01 19  dc
1391 : 4d 5a 8d b2 c5 cc d8 f0  cd
1399 : 61 74 78 7e a8 a9 b9 14  09
13a1 : 41 58 7c 81 c9 22 45 80  21
13a9 : 8c bd e4 3e d0 e2 f5 29  63
13b1 : 2e 3f 75 4c 4e 79 c4 d6  d7
13b9 : 02 08 51 fc 00 59 85 a5  df
13c1 : c7 35 3b ec 16 c8 2d 3a  60
13c9 : 8a 91 f9 30 34 77 84 3c  2a
13d1 : a3 b5 d5 e6 49 70 e8 ff  5d
13d9 : db c3 d2 e3 21 2a 6c 31  3e
13e1 : d9 0c 2b d3 dd 28 37 39  74
13e9 : bc 9c 38 5c 20 de 36 1c  97
13f1 : 3d df 2c 18 76 89 23 dc  26
```

Listing 1. (Schluß)

Trickfilm mit dem C64

In die vierte Dimension, die bewegte dreidimensionale Grafik, dringen Sie mit diesem Programm vor. Sie können so mit einfachsten Mitteln Trickfilme mit verblüffenden Eigenschaften erstellen.

Die Idee zu diesem Programm kam uns, als wir zum zweiten Mal die Sendung »Das Bild, das aus dem Rechner kam« sahen.
Die erste noch in Comal geschriebene Version berechnete jeweils ein Bild und zeichnete es sofort. Das Ergebnis: nur alle 7 Sekunden ein Bild! Auch als erst alle Linien berechnet und dann gezeichnet wurden, konnte von einem flüssigen Bewegungsablauf keine Rede sein. Bei der jetztigen Version wird der Teil des Zeichnens von einer Maschinencode-Routine übernommen, die eine Geschwindigkeit von 3 bis 10 Bilder/s erlaubt. Die Unterschiede gegenüber anderen Trickfilmgeneratoren:

- Es muß nur ein Bild eingegeben werden, alle anderen Bilder berechnet der Computer aus diesem Bild.
- Auch komplizierte Bewegungsabläufe können mühelos erzeugt werden (zum Beispiel, um einen Körper um die Z- und X-Achse zu drehen, dabei heranzuholen und nach links zu bewegen, bis er den Bildschirm verläßt, braucht man nur eine DATA-Zeile!).
- Es können sehr viele (bis zu 255) und große Bilder gespeichert werden, da nur die Linienkoordinaten gespeichert werden.
- Es werden keine Basic-Erweiterungen benötigt.

Der »3D-Movie Maker« muß in zwei Teilen eingegeben werden: zuerst das Maschinenprogramm »TRICK.OBJ« (Listing 1), dann der Basic-Teil (Listing 2). Bei dem Basic-Teil, dürfen alle REM-Zeilen ersatzlos wegfallen. Beim Start des Basic-Programms wird automatisch der Maschinenteil, der sich auf der gleichen Diskette befinden sollte, nachgeladen.

Bedienung – Eingabe des Körpers

Vor der Benutzung des Programmes, müssen die Punkte Verbindungs- und Bewegungsvorschrift des Körpers in den DATA-Zeilen ab 8000 festgelegt werden (Bild 1). Dies ist notwendig, damit bei Änderungen oder einem erneuten Start nicht alles wieder neu eingegeben werden muß. Die DATA-Zeilen, die das Listing momentan enthält, erzeugen den auf dem Bildschirm herumfliegenden Schriftzug »64'er« (Bild 2 und 3). Die Punkte werden mit X, Y und Z-Koordinaten eingegeben. Als Endmarke dient hier dreimal die 1000. Bei der Verbindungsvorschrift wird jeweils der Anfangs- und Endpunkt angegeben, zum Beispiel: von Punkt 1 nach Punkt 2 = DATA 1,2. Hier dient zweimal die 1000 als Endmarkierung.

Markt&Technik

64'er

SOFTW

EXT

64'er EXTRA Nr. 1 — THE BEST OF GRAFIK — VOLUME 1

64'er EXTRA Nr. 4 — ABENTEUER-SPIELE — VOLUME 1

64'er EXTRA Nr. 6 — THE BEST OF FLOPPY TOOLS — VOLUME 2

64'er EXTRA Nr. 7 — PROGRAMMIER-UTILITIES — VOLUME 1

64'er Extra: Grafik Vol. 1
Giga-CAD. Unschlagbare 3-D-Konstruktion auf dem C64. Hi-Eddi. Das Super-Zeichen- und -Malprogramm. Title Wizard. Giga-CAD-Filme für eigene Vorspänne. Pic-Loader. Verwenden Sie Hi-Eddi-Grafiken für eigene Programme. Hi-Maus. Maus-Treiber für Hi-Eddi. Hi-Spiegel. Spiegeln Sie beliebige Ausschnitte einer Grafik. Filmconverter. Giga-CAD-Filme können mit diesem Programm in das Hi-Eddi-Format umgewandelt werden. Druckeranpassungen für Hi-Eddi: Printer/Plotter VC 1520, MPS-801/802/803, Seikosha GP 700VC, Star NL-10, C.Itoh-8510, C.Itoh Riteman C+.

Bestell-Nr. 38701
DM 49,90* (sFr 44,90*/öS 499,–*)

64'er Extra: Grafik Vol. 2
Bestell-Nr. 38702
DM 39,90* (sFr 34,90*/öS 399,–*)

64'er Extra: Grafik Vol. 3
Bestell-Nr. 38703
DM 39,90* (sFr 34,90*/öS 399,–*)

Adventure-Pack Vol. 1
Robox: Fesselndes Grafik-Science-Fiction-Adventure. Der Herrscher eines fremden Planeten ließ sein Gehirn nach seinem Tod künstlich weiterleben – in einem Körper ohne Seele. Ihre Aufgabe ist es, zu Robox zu gelangen und ihn unschädlich zu machen, um die Erde vor dem sicheren Tod zu bewahren. Wie Sie es tun, bleibt Ihnen überlassen. Mit dem mitgelieferten Fall-Editor konstruieren Sie weitere Verbrechen und geben damit ihren Freunden harte Nüsse zu knacken. **Scotland Yard:** Spannendes Kriminal-Adventure. Begeben Sie sich auf spannende Verbrecherjagd in das London des 19. Jahrhunderts und lassen Sie sich bei Scotland Yard engagieren.
Mit dem mitgelieferten Fall-Editor konstruieren Sie weitere Verbrechen und geben damit Ihren Freunden harte Nüsse zu knacken.

Bestell-Nr. 38704
DM 29,90* (sFr 24,90*/öS 299,–*)

64'er Extra: Disk-Utilities Vol. 2
Disk-Mon 64: Professioneller Floppy- und Diskettenmonitor. Master-Copy: Backup-Kopierprogramm. Dual-Filecopy: File-Kopierprogramm für zwei Laufwerke. Track-Copy: Einfaches Kopieren und Formatieren von einzelnen Tracks. Tornado-Copy 1571: Schnelles Backup-Programm für einseitig bespielte Disketten. Hypra-Load/Save: Software-Speeder für C64. Hypra-Perfekt: Hypra-LOAD/SAVE, eingebunden ins Betriebssystem. EXOX V3: Leistungsfähiges Betriebssystem für C64. ProDisk: Komfortable Diskettenverwaltung in Assembler. EX.DIR & BAM: Ausführliches Directory. Hypra-Format 1541: Formatieren einer Diskette in nur 8 Sekunden. Disk-Searcher: Findet sehr schnell beliebige Zeichenketten auf Diskette. File-Manager: Befehlserweiterung zur Verwaltung von Disketten.

Bestell-Nr. 38707
DM 49,–* (sFr 44,–*/öS 490,–*)

64'er Extra: Disk-Utilities Vol. 1
Bestell-Nr. 38706
DM 49,–* (sFr 44,–*/öS 490,–*)

64'er Extra: Programmier-Utilities Vol. 1
Diese Sammlung leistungsfähiger Basic-Befeh erweiterungen ermöglicht es Ihnen, mit ge gem Aufwand hochwertige Programme schreiben. **Hypra-Basic:** Mit dieser modu aufgebauten Befehlserweiterung wird es Ihn möglich, je nach Anwendungsgebiet Befe und Funktionen zusammenstellen. **Speci Basic:** Über 200 neue Basic-Befehle, die un anderem die Bereiche Programmeditor, struk rierte Programmierung, komfortabler Zeich satz, Sound sowie Ein-/Ausgabe- und Diskett zugriffe umfassen, helfen Ihnen in fast al Situationen, schnell und effektiv zu progra mieren.

Bestell-Nr. 38716
DM 39,–* (sFr 35,–*/öS 390,–*)

232/806

Markt&Technik Verlag AG, Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon (089) 4613-0.
Bestellungen im Ausland bitte an: SCHWEIZ: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstrasse 3, CH-6300 Zug, Telefon (042) 415656,
ÖSTERREICH: Markt&Technik Verlag Gesellschaft m.b.H., Große Neugasse 28, A-1040 Wien, Telefon (0222) 5871393-0,
Rudolf Lechner & Sohn, Heizwerkstraße 10, A-1232 Wien, Telefon (0222) 677526,
Ueberreuter Media Verlagsges.mbH (Großhandel), Laudongasse 29, A-1082 Wien, Telefon (222) 4815 43-0

Markt&Technik
Zeitschriften · Bücher
Software · Schulung

SOFTWARE DER EXTRAKLASSE

64'er Extra: C16 – C116 – Plus/4 MasterBase

Das Programm MasterBase bietet unter anderem folgende Möglichkeiten: Benutzerführung durch Pull-down-Menüs und Windows, massierte Suchmöglichkeiten, indexsequentieller Zugriff, Reorganisation von zerstörten Datenbeständen, komfortabler Editor, u. a. zur Erstellung von Datei-Masken, Feldattributen etc., optimale Druckeranpassung, feldspezifische ESC-Sequenzen, Parameterdateien für seriellen und parallelen Druckerbetrieb, vorgefertigte und erweiterbare Code-Tabellen, Tastatur-Makros, Daten-Im- und -Export, Codewandlung von externen Dateien, Erstellung von Serienbriefen oder Rundschreiben.

Bestell-Nr. 38719

DM 49,–* (sFr 44,–*/öS 490,–*)

64'er Extra: Abenteuer-Spiele

Sein letzter Trick. Chicago zur Zeit der Prohibition: Beim Kartenspielen gewinnen Sie eine kleine Brennerei. Kurz vor der Ausführung eines großen Auftrags fliegt Ihre Brennerei auf. Bei einem Boß aus der Mitte Chicagos, Don Spazzatura, erstehen Sie »Ersatzmaterial«. Leider werden Sie von Spazzatura betrogen, er hat Ihnen nur Wasser verkauft! Jetzt schwören Sie sich nur eines: Rache für Don Spazzatura.

Wanderung. Irgendwann in ferner Zukunft: Sie sind der einzige Überlebende eines Raumschiffabsturzes. Ihre einzige Überlebenschance besteht darin, den nächsten Raumhafen zu erreichen – aber Sie müssen sich beeilen, denn Ihr Sauerstoffvorrat ist begrenzt. . . .

Bestell-Nr. 38715

DM 39,–* (sFr 35,–*/öS 390,–*)

128'er Extra: The Best of 128'er

Hier finden Sie die besten Programme für den C 128, die im 64'er Magazin und in den Sonderheften veröffentlicht werden. MASTERTEXT: Professionelle Textverarbeitung. COLOR-PACK 1: Super-Grafikerweiterung (480 * 240 Punkte Auflösung). TOP-FLOP: Leistungsfähiger Diskettenmonitor. DOUBLE-ASS: Zwei-Paß-Assembler, Unterstützung des Z80. WINDOW-TECH: Betriebssystem-Erweiterung, Unterstützung von 10 Windows. CENTRONICS-SCHNITTSTELLE: Unterstützung beliebiger CENTRONICS-Drucker. MICRO-HARDCOPY: Gestochen scharfe Hardcopys für Epson-Drucker und Kompatible. VECTORS: Super-Spiel im 80-Zeichen-Modus. UNIBOOT: Bootsektor manipulieren.

Bestell-Nr. 38712

DM 49,–* (sFr 44,–*/öS 490,–*)

128'er Extra: Paint R.O.I.A.L.

Paint R.O.I.A.L ist eines der wenigen Malprogramme, die die höchste Auflösung Ihres C128 verwenden. Wahlweise können sogar alle 16 Farben verwendet werden. Leistungsmerkmale: Auflösung: 640 * 200 Punkte (schwarzweiß) 640 * 176 Punkte (Farbe), vielfältige Blockoperationen: Kopieren, Löschen, Laden, Speichern, Spiegeln, Rotieren, beliebiges Vergrößern und Verkleinern, wahlweise Ausführung aller Zeichenfunktionen mit Pinsel oder Sprühdose, definieren von Grafikfenstern, leistungsfähige Pinselfunktion mit frei definierbaren Pinselformen, Sprühdosenfunktion, kombinierbar mit den zwölf Pinselformen und Mustern, Radiergummi, UnDo-Funktion, Übernahme von C64-Bildern, Laden aus dem Directory.

Bestell-Nr. 38736

DM 49,–* (sFr 44,–*/öS 490,–*)

*Unverbindliche Preisempfehlung

Markt & Technik-Produkte erhalten Sie in den Fachabteilungen der Warenhäuser, im Versandhandel, in Computer-Fachgeschäften oder bei Ihrem Buchhändler

Fragen Sie Ihren Fachhändler nach unserem kostenlosen Gesamtverzeichnis mit über 500 aktuellen Computerbüchern und Software. Oder fordern Sie es direkt beim Verlag an!

Beispiel: Man will ein Kreuz erzeugen.
Punkte: DATA 0,10,0,10,0,0,—10,0
DATA —10, 0,0, 1000,1000,1000
Verbindungsvorschrift: DATA 1,3,2,4,1000,1000

Bei der Bewegungsvorschrift ist es allerdings etwas komplizierter. Hier müssen zweimal drei Verschiebungsarten,

Bild 1. Auch dreidimensionale Körper können dargestellt werden

Bild 2. Das Bild wird in den Raum gekippt

Bild 3. Mehrere Phasen der Bewegung

drei Drehungsarten und die Dauer des Vorgangs angegeben werden. Zuerst kommt die erste Verschiebung in X-, Y- und Z-Richtung, dann die Drehung um die drei Achsen, nun die zweite Verschiebung und zum Schluß die Dauer des Ganzen. Diese Reihenfolge hat folgenden Sinn:

Wird zuerst verschoben und dann gedreht, dreht sich die Figur um den Bildschirmmittelpunkt. Bei umgekehrter Reihenfolge dreht sich die Figur an beliebiger Stelle um ihren eigenen Mittelpunkt. Hier ein Beispiel einer DATA-Zeile:
DATA 0,0,0,5,0,0, 0,5,0, 10

Die Figur bewegt sich 10 Bilder lang um jeweils 5 Stellen nach oben und dreht sich dabei um jeweils fünf Grad um die X-Achse. Einen Zoomeffekt erreicht man durch Verschieben in der Z-Achse, so kann man zum Beispiel mit DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,50 eine Figur langsam vergrößern. Hier bildet einmal die 1000 die Schlußmarkierung. Um die vielen verschiedenen Möglichkeiten der Bewegung zu entdecken, lohnt es sich, die verschiedenen Kombinationen auszuprobieren (und dabei mit einfachen Bewegungen anzufangen).

Bedienung – Ablauf des Programms

Der »3D-Movie-Maker« stellt vier Menüpunkte zur Wahl:

1. Erzeugen einer Grafik

Hierbei berechnet der Computer die Anzahl der Bilder und fragt diese noch einmal ab. Sollen alle Bilder gezeichnet werden, braucht nur <RETURN> eingegeben werden. Nun wird der Speicherbedarf berechnet; reicht der vorhandene Speicher von 23 KByte aus, so beginnt der Rechenvorgang. Dabei wird die Anzahl der fertigen Bilder angezeigt. Ist der Rechenvorgang beendet (bei 150 Bildern mit je 10 Punkten zirka eine halbe Stunde) kehrt das Programm ins Menü zurück. Durch das Drücken der Leertaste kann man sich während der Berechnungen den Film ansehen und dann durch nochmaliges Betätigen fortfahren.

2./3. Laden/ Speichern

Da das Erstellen eines Films recht lange dauert, kann man fertige Filme speichern und laden. Das Programm hängt an den Filenamen automatisch ein ».GRA« an, so daß die Dateien in der Directory sofort erkennbar sind. Tritt ein Disk-Error beim Laden oder Speichern auf, landet man wieder in der »INPUT FILENAME«-Zeile. Hier noch ein Hinweis zur LOAD-Routine: Da das Einlesen von 23 KByte mit einer GET-Schleife nicht einwandfrei funktionierte und 15 Minuten dauerte, verwendet die jetzige Version die LOAD-Routine des Betriebssystems.

4. Abspielen

Beim Aufruf dieser Funktion wird man zuerst nach der Anzahl der Durchläufe (maximal 255) und nach der Anzahl der Bilder je Lauf gefragt. Beim letzteren braucht man nur RETURN eingeben, um alle Bilder ablaufen zu lassen.

Der Algorithmus

Das eigentliche Kernstück des Programms ist ein Algorithmus, der die Punkte um einen Winkel dreht, die X-, Y- und Z-Koordinaten in Bildschirmkoordinaten umrechnet und dann die außerhalb liegenden Teile der Linien wegstreicht. Beim Drehen (hier um die Z-Achse) werden erst X- und Y-Koordinaten in Radius und Winkel (im Bogenmaß) umgerechnet; bezogen auf den Koordinatenursprung (siehe Bild 4). Nun wird der Winkel, um den gedreht werden soll, addiert und die neuen Koordinaten werden aus dem neuen Winkel und dem Radius errechnet (siehe Bild 5).

Beim Umrechnen in Bildschirmkoordinaten wird einfach die Z-Koordinate auf die X und Y-Koordinate so aufgerech-

$\alpha = \text{atn}\left(\frac{X}{Y}\right)$

$\text{Radius} = \sqrt{X^2 + Y^2}$

Bild 4. Angabe der Winkel in Bogenmaß

$X = \cos\alpha \cdot \text{Radius}$

$Y = \sin\alpha \cdot \text{Radius}$

Bild 5. Berechnung der neuen Koordinaten

Felder:	
X(I), Y(I), Z(I)	: Originalkoordinaten der Figur aus den DATA Zeilen
X1(I), Y1(I), Z(I)	: Koordinaten beim Rechnen und für das POKEN
P1(I), P2(I)	: Verbindungsvorschriften aus den DATA-Zeilen
Normale Variablen:	
PO	: Speicherpointer für fertige Daten
Q-1	: Zähler für fertige Bilder
A2	: Anzahl der Linien pro Bild
A1	: Anzahl der Punkte pro Bild
AN	: Anzahl der Bilder
P1, P2, P3, P4, PB, PA	: Variablen zur Berechnung des zu löschenden Bildschirmbereichs
WX, WY, WZ, XA, YA, ZA, XB, YB, ZB	: Variablen für die Drehbewegungen und Verschieben (werden bei jedem Bild auf W1, ... aufaddiert)
W1, W2, W3, X1, Y1, Z1, X2, Y2, Z2	: Momentane Lage des Körpers

Variablenliste

Tabelle 1. Variablenliste

net, daß Punkte, die weiter vorne liegen, vom Mittelpunkt wegrücken. Außerdem wird der Koordinatenursprung in die Bildschirmmitte verlegt. Durch dieses Verfahren wird die Figur mit einem Fluchtpunkt in der Mitte des Bildschirms dargestellt. Das nun folgende Wegstreichen der außerhalb liegenden Linien und Linienstücke, geschieht mit Hilfe einer Gradengleichung. Falls nur Teile der Geraden außerhalb des Bildschirms liegen, wird der äußerste Wert für X beziehungsweise Y angenommen und die fehlende Koordinate errechnet (siehe Tabelle 1).

Beschreibung der Maschinenroutine

Die Zeichenroutine des »3D-Movie-Makers« übernimmt die Verwaltung der Grafik und ist, zum Erreichen eines Trickfilmeffekts, ganz auf Geschwindigkeit ausgelegt. Aus diesem Grund erhielt sie die folgenden Merkmale:
- Sie ist in Assembler geschrieben.
- Sie berechnet keine Punkte, sondern zeichnet nur.
- Die Koordinaten werden nicht geprüft, das heißt: das Basic-Programm darf keine »unmöglichen« Koordinaten übermitteln.
- Der Bildschirm wird nur so weit gelöscht, wie es nötig ist.
- Die Zeropage-Adressierung wird in breitem Umfang benutzt.
- Der IRQ wird abgestellt.

Das wichtigste Mittel zur Erzeugung eines flüssigen Bilderablaufs und die Grundidee der Routine ist jedoch das »verdeckte Zeichnen«. Dafür werden zwei Bitmaps benötigt (bei unserem Programm ab $A000 und $E000). Während nun eine der beiden zu sehen ist, wird auf der anderen gezeichnet. Nun wird das neue Bild sichtbar gemacht und das alte, welches nicht mehr zu sehen ist, wird gelöscht. Dieser Vorgang wiederholt sich, bis alle Bilder abgearbeitet sind.

(Armin und Dirk Biernaczyk/sk)

```
name : trick.obj              c000 c2a4
----------------------------------------
c000 : 20 36 c0 20 a4 c0 20 98   71
c008 : c0 20 e6 c0 c6 4f d0 f3   bc
c010 : 20 7f c0 c6 52 d0 ec a9   ab
c018 : 37 85 01 58 a9 00 85 c6   9b
c020 : a5 c6 f0 fc c6 c6 a9 1b   83
c028 : 8d 11 d0 a9 15 8d 18 d0   67
c030 : a9 03 8d 00 dd 60 20 fd   1c
c038 : ae 20 9e b7 86 4e 20 fd   ec
c040 : ae 20 9e b7 86 50 20 fd   04
c048 : ae 20 9e b7 86 52 a9 3b   bd
c050 : 8d 11 d0 a9 38 8d 18 d0   c1
c058 : a9 00 8d 00 dd 20 c2 c0   d0
c060 : 78 a9 35 85 01 a2 0b bd   78
c068 : 8c c0 95 a0 ca 10 f8 a2   24
c070 : 20 a9 00 a8 20 a0 00 a9   d4
c078 : a0 85 fc a9 00 85 53 a9   1c
c080 : 8b 85 8e a9 fa 85 8d a5   04
c088 : 4e 85 4f 60 99 00 e0 c8   27
c090 : d0 fa e6 a2 ca d0 f5 60   b7
c098 : a5 50 85 51 20 70 c1 c6   0b
c0a0 : 51 d0 f9 60 a0 05 b1 8d   f8
c0a8 : aa 88 b1 8d 05 fc 85 a2   48
c0b0 : 38 a5 8d e9 02 85 8d b0   3f
c0b8 : 02 c6 8e a9 00 a8 20 a0   fd
c0c0 : 00 60 a9 10 a0 cc 84 8c   f8
c0c8 : a0 00 84 8b 20 d9 c0 a0   10
c0d0 : 8c 84 8c a0 00 20 d9 c0   bf
c0d8 : 60 a2 04 91 8b c8 d0 fb   f7
c0e0 : e6 8c ca d0 f6 60 a5 53   89
c0e8 : d0 0c e6 53 a9 e0 85 fc   94
c0f0 : a5 53 8d 00 dd 60 c6 53   45
c0f8 : a9 a0 4c ee c0 8a 4a 4a   00
c100 : 29 fe a8 b9 36 c1 85 fd   8d
c108 : b9 37 c1 85 fe 8a 29 07   75
c110 : 18 65 fd 85 fd a5 14 29   ba
c118 : f8 65 fd 85 fd a5 fe 65   c7
c120 : fc 65 15 85 fe a5 14 29   85
c128 : 07 49 07 aa bd 68 c1 a0   52
c130 : 00 11 fd 91 fd 60 00 00   4d
c138 : 40 01 80 02 c0 03 00 05   87
c140 : 40 06 80 07 c0 08 00 0a   e5
c148 : 40 0b 80 0c c0 0d 00 0f   42
c150 : 40 10 80 11 c0 12 00 14   9f
c158 : 40 15 80 16 c0 17 00 19   fd
c160 : 40 1a 80 1b c0 1c 00 1e   5a
c168 : 01 02 04 08 10 20 40 80   71
c170 : 20 71 c2 a0 01 84 62 84   d4
c178 : 5f 84 5d 88 84 5e 84 61   92
c180 : 84 60 88 a5 59 c5 15 90   44
c188 : 08 d0 18 a5 58 c5 14 b0   18
c190 : 12 38 a5 14 e5 58 85 5b   98
c198 : a5 15 e5 59 85 5c 84 62   7e
c1a0 : 4c b0 c1 38 a5 58 e5 14   99
c1a8 : 85 5b a5 59 e5 15 85 5c   45
c1b0 : a5 ff c5 57 b0 0c 38 a5   49
c1b8 : 57 e5 ff 85 5a 84 5f 4c   92
c1c0 : c6 c1 e5 57 85 5a a5 5c   46
c1c8 : d0 19 a5 5b c5 5a b0 13   12
c1d0 : a6 5a 85 5a 86 5b a5 62   ef
c1d8 : 85 60 a5 5f 85 61 c8 84   72
c1e0 : 62 84 5f a5 5c 4a 85 59   f2
c1e8 : a5 5b 6a 85 58 4c 5c c2   65
c1f0 : a5 62 30 0b 18 65 14 85   3c
c1f8 : 14 90 0d e6 15 d0 09 18   a1
c200 : 65 14 85 14 b0 02 c6 15   b4
c208 : 18 a5 57 65 61 85 57 18   45
c210 : a5 58 65 5a 85 58 a5 59   ea
c218 : 69 00 85 59 e6 5d d0 02   ae
c220 : e6 5e a5 59 c5 5c 90 34   b4
c228 : d0 06 a5 5b c5 58 b0 2c   0a
c230 : 38 a5 58 e5 5b 85 58 a5   9c
c238 : 59 e5 5c 85 59 a5 60 30   f0
c240 : 0b 18 65 14 85 14 90 0d   89
c248 : e6 15 d0 09 18 65 14 85   16
c250 : 14 b0 02 c6 15 18 a5 57   6d
c258 : 65 5f 85 57 a6 57 20 fd   5b
c260 : c0 a5 5e c5 5c 90 07 a5   f5
c268 : 5b c5 5d b0 01 60 4c f0   39
c270 : c1 a0 05 b1 8d 85 14 88   5f
c278 : b1 8d 10 05 68 68 4c 97   bf
c280 : c2 85 15 88 b1 8d 85 57   a7
c288 : 88 b1 8d 85 58 88 b1 8d   a8
c290 : 85 59 88 b1 8d 85 ff 38   90
c298 : a5 8d e9 06 85 8d b0 02   ca
c2a0 : c6 8e 60 20 04 39 04 3b   5a
```

Listing 1. »TRICK.OBJ«. Verwenden Sie bitte zur Eingabe den MSE (Seite 159)

```
100 REM ------------------------------     <087>
105 REM -- 3D-MOVIE-MAKER            --     <194>
110 REM -- EIN PROGRAMM VON:         --     <046>
115 REM -- DIRK & ARMIN BIERNACZYK --     <115>
120 REM -- AN DER PAPENBURG 41       --     <029>
125 REM -- 4630 BOCHUM 6             --     <208>
130 REM -- TEL.: //////              --     <147>
135 REM ------------------------------     <122>
140 REM (C) 1985 BY ARMIN & DIRK            <153>
145 REM               BIERNACZYK            <134>
150 :                                       <126>
160 REM ------------------                  <017>
170 REM --- HAUPTMENUE ---                  <121>
180 REM ------------------                  <037>
190 :                                       <166>
191 IF A=0 THEN A=1:LOAD"TRICK.OBJ",8,1     <151>
192 :                                       <168>
195 POKE 56,50:CLR:REM SPEICHER HERAB.      <154>
200 PRINT CHR$(147)                         <229>
210 PRINT SPC(10)"** 3D-MOVIE-MAKER **"     <180>
220 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT                 <015>
230 PRINT SPC(9)"1 - GRAFIK ERSTELLEN"      <194>
235 PRINT                                   <081>
240 PRINT SPC(9)"2 - GRAFIK ABSPIELEN"      <219>
245 PRINT                                   <091>
250 PRINT SPC(9)"3 - GRAFIK LADEN"          <115>
255 PRINT                                   <101>
260 PRINT SPC(9)"4 - GRAFIK ABSPEICHERN"    <129>
262 PRINT                                   <110>
264 PRINT SPC(9)"5 - ENDE"                  <041>
265 :                                       <243>
270 GET W$:IF W$<"1"OR W$>"5"THEN 270       <160>
280 W=VAL(W$)                               <125>
285 IF W=5 THEN END                         <001>
290 ON W GOSUB 1040,5040,6040,7040          <235>
300 GOTO 200                                <238>
310 :                                       <032>
315 :                                       <037>
320 :                                       <042>
1000 REM ------------------                 <141>
1010 REM --- ERSTELLEN ---                  <030>
1020 REM ------------------                 <161>
1030 :                                      <246>
1040 GOSUB 4540    :REM VARIABLEN           <022>
1050 GOSUB 4040    :REM EINLESEN            <139>
```

Listing 2. »3D-Movie-Maker«. Beachten Sie bitte bei der Eingabe den Checksummer (Seite 159).

```
1060 PRINT CHR$(147)"FERTIGE BILDER: "      <131>
1061 IF AN*(A2*6+2)<23000 THEN 1080         <089>
1062 PRINT"ZU WENIG SPEICHERPLATZ"          <143>
1063 POKE 198,0:WAIT 198,1:RETURN           <190>
1070 :                                      <030>
1080 FOR Q=1 TO AN  :REM ANZAHL DER BILDER  <125>
1085 GOSUB 3040     :REM BEWEGEN            <092>
1090 GOSUB 2040     :REM BERECHNEN          <083>
1095 GET TA$:IF TA$=" "THEN IF Q>1 THEN SY
     S 49152,Q-1,A2,1                       <039>
1100 NEXT                                   <094>
1110 Q=Q-1                                  <014>
1120 RETURN                                 <162>
1130 :                                      <090>
1135 :                                      <095>
2000 REM -----------------                  <125>
2010 REM --- BERECHNEN ---                  <159>
2020 REM -----------------                  <145>
2030 :                                      <228>
2040 REM --- VERSCHIEBEN1 ---               <175>
2050 :                                      <250>
2060 FOR I=1 TO A1                          <183>
2070 X1(I)=X(I)+X1:Y1(I)=Y(I)+Y1            <171>
2080 Z1(I)=Z(I)+Z1                          <209>
2090 NEXT                                   <068>
2100 :                                      <044>
2110 REM --- DREHEN ---                     <196>
2120 :                                      <064>
2130 IF W1=0 THEN 2250                      <125>
2140 FOR I=1 TO A1                          <007>
2150 XD=X1(I):YD=Y1(I)                      <194>
2160 IF XD=0 THEN XD=1E-20                  <137>
2165 IF YD=0 THEN YD=1E-20                  <151>
2170 R=SQR(XD*XD+YD*YD)                     <156>
2180 W=ATN(YD/XD)                           <214>
2190 IF XD>0 AND YD<0 THEN W=W+π*2:GOTO 22
     10                                     <204>
2200 IF XD<0 THEN W=W+π                     <158>
2210 W=W+W1                                 <219>
2220 Y1(I)=SIN(W)*R:X1(I)=COS(W)*R          <236>
2230 NEXT                                   <208>
2240 :                                      <184>
2250 IF W2=0 THEN 2370                      <015>
2260 FOR I=1 TO A1                          <127>
2270 ZD=Z1(I):YD=Y1(I)                      <130>
2280 IF ZD=0 THEN ZD=1E-20                  <019>
2285 IF YD=0 THEN YD=1E-20                  <015>
2290 R=SQR(ZD*ZD+YD*YD)                     <152>
2300 W=ATN(YD/ZD)                           <082>
2310 IF ZD>0 AND YD<0 THEN W=W+π*2:GOTO 23
     30                                     <216>
2320 IF ZD<0 THEN W=W+π                     <040>
2330 W=W+W2                                 <214>
2340 Y1(I)=SIN(W)*R:Z1(I)=COS(W)*R          <103>
2350 NEXT                                   <074>
2360 :                                      <050>
2370 IF W3=0 THEN 2510                      <133>
2380 FOR I=1 TO A1                          <249>
2390 ZD=Z1(I):XD=X1(I)                      <180>
2400 IF ZD=0 THEN ZD=1E-20                  <141>
2405 IF XD=0 THEN XD=1E-20                  <128>
2410 R=SQR(ZD*ZD+XD*XD)                     <130>
2420 W=ATN(XD/ZD)                           <140>
2430 IF ZD>0 AND XD<0 THEN W=W+π*2:GOTO 24
     50                                     <210>
2440 IF ZD<0 THEN W=W+π                     <160>
2450 W=W+W3                                 <206>
2460 X1(I)=SIN(W)*R:Z1(I)=COS(W)*R          <219>
2470 NEXT                                   <194>
2480 :                                      <170>
2490 REM --- UMRECHNEN ---                  <076>
2500 :                                      <190>
2510 FOR I=1 TO A1                          <123>
2530 X1(I)=(X1(I)+X2)*1.01↑(Z1(I)+Z2)       <215>
```

```
2540 Y1(I)=(Y1(I)+Y2)*1.01↑(Z1(I)+Z2)          <103>
2560 NEXT                                       <030>
2565 REM 1.01 KANN LEICHT GEAENDERT             <109>
2567 REM WERDEN                                 <178>
2580 :                                          <016>
2590 PA=0:PB=199                                <043>
2600 PO=PO-2                                    <006>
2601 REM -----------------------------          <048>
2602 REM --- UBERGETRETENE LINIEN  ---          <122>
2603 REM --- BERECHNEN UND POKEN   ---          <032>
2604 REM -----------------------------          <051>
2610 FOR I=1 TO A2                              <226>
2620 X0%=X1(P1(I)):Y1%=Y1(P1(I))                <199>
2630 X2%=X1(P2(I)):Y2%=Y1(P2(I))                <232>
2640 X1%=0:X3%=0:ME=0                           <087>
2641 IF X0%> 159 AND X2%> 159 THEN 2760         <013>
2642 IF X0%<-159 AND X2%<-159 THEN 2760         <041>
2643 IF Y1%<- 99 AND Y2%<- 99 THEN 2760         <177>
2644 IF Y1%>  99 AND Y2%>  99 THEN 2760         <186>
2650 IF Y1%=Y2%THEN 2711                        <005>
2655 IF X2%=X0%THEN 2690                        <065>
2660 M=(Y2%-Y1%)/(X2%-X0%)                      <177>
2670 B=-M*X0%+Y1%                               <127>
2680 GOTO 2720                                  <008>
2690 IF Y1%>99 OR Y1%<-99 THEN Y1%=99*SGN(
     Y1%)                                       <171>
2700 IF Y2%>99 OR Y2%<-99 THEN Y2%=99*SGN(
     Y2%)                                       <229>
2710 GOTO 2760                                  <166>
2711 IF X0%>159 OR X0%<-159 THEN X0%=159*S
     GN(X0%)                                    <155>
2712 IF X2%>159 OR X2%<-159 THEN X2%=159*S
     GN(X2%)                                    <029>
2713 GOTO 2760                                  <169>
2720 IF X0%>159 OR X0%<-159 THEN X0%=159*S
     GN(X0%):Y1%=M*X0%+B                        <150>
2730 IF X2%>159 OR X2%<-159 THEN X2%=159*S
     GN(X2%):Y2%=M*X2%+B                        <057>
2740 IF Y1%>99 OR Y1%<-99 THEN Y1%=99*SGN(
     Y1%):X0%=(Y1%-B)/M                         <122>
2750 IF Y2%>99 OR Y2%<-99 THEN Y2%=99*SGN(
     Y2%):X2%=(Y2%-B)/M                         <248>
2760 IF Y1%>99 OR Y1%<-99 THEN X1%=255:X0%
     =0:Y1%=0:Y2%=0:X2%=0:GOTO 2810             <058>
2770 IF X0%>159 OR X0%<-159 THEN X1%=255:X
     0%=0:Y1%=0:Y2%=0:X2%=0:GOTO 2810           <028>
2780 :                                          <216>
2790 X0%=X0%+160:X2%=X2%+160                    <212>
2791 Y1%=Y1%+100:Y2%=Y2%+100                    <178>
2793 IF Y1%>PA THEN PA=Y1%                      <079>
2794 IF Y2%>PA THEN PA=Y2%                      <160>
2795 IF Y1%<PB THEN PB=Y1%                      <218>
2796 IF Y2%<PB THEN PB=Y2%                      <043>
2799 IF X0%>255 THEN X0%=X0%-256:X1%=1          <247>
2800 IF X2%>255 THEN X2%=X2%-256:X3%=1          <060>
2805 :                                          <241>
2810 POKE PO,X0%:POKE PO-1,X1%                  <039>
2820 POKE PO-2,Y1%:POKE PO-3,X2%                <031>
2830 POKE PO-4,X3%:POKE PO-5,Y2%                <179>
2840 PO=PO-6                                    <252>
2850 NEXT                                       <066>
2860 :                                          <042>
2862 IF PA<PB THEN PA=199:PB=0                  <088>
2863 PA=40*((PA OR 7)+1)/256+1                  <027>
2864 PB=40*(PB AND 248)/256                     <219>
2866 POKE PO+6*A2+2,INT(P1)-INT(P3)             <168>
2868 POKE PO+6*A2+1,P3                          <198>
2870 P1=P2:P2=PA:P3=P4:P4=PB                    <144>
2872 PRINT CHR$(19)SPC(16)Q                     <186>
2880 RETURN                                     <144>
2890 :                                          <072>
2900 :                                          <082>
3000 REM ---------------                        <080>
3010 REM --- BEWEGEN ---                        <186>
3020 REM ---------------                        <100>
3030 :                                          <212>
3040 IF E=0 THEN 3100                           <082>
3050 W1=W1+WZ:W2=W2+WX:W3=W3+WY                 <027>
3060 X1=X1+XA:Y1=Y1+YA:Z1=Z1+ZA                 <125>
3070 X2=X2+XB:Y2=Y2+YB:Z2=Z2+ZB                 <143>
3080 E=E-1:RETURN                               <138>
3090 :                                          <018>
3100 READ XA,YA,ZA,WX,WY,WZ,XB,YB,ZB,E          <203>
3110 WX=WX*π/180:WY=WY*π/180                    <254>
3120 WZ=WZ*π/180:YA=-YA:YB=-YB                  <044>
3130 GOTO 3050                                  <198>
3140 :                                          <068>
```

```
3150 :                                          <078>
4000 REM ----------------                       <244>
4010 REM --- EINLESEN ---                       <155>
4020 REM ----------------                       <008>
4030 :                                          <196>
4040 I=0                                        <163>
4050 I=I+1                                      <223>
4060 READ X(I),Y(I),Z(I)                        <224>
4070 Y(I)=-Y(I)                                 <251>
4080 IF X(I)<1000 THEN 4050                     <116>
4090 A1=I-1                                     <124>
4100 I=0                                        <225>
4110 I=I+1                                      <029>
4120 READ P1(I),P2(I)                           <100>
4130 IF P1(I)<1000 THEN 4110                    <115>
4140 A2=I-1                                     <184>
4150 :                                          <062>
4155 AN=0                                       <003>
4157 READ A:IF A=1000 THEN 4180                 <172>
4160 FOR I=1 TO 9:READ A:NEXT                   <013>
4170 AN=AN+A:GOTO 4157                          <030>
4180 RESTORE                                    <166>
4190 READ A,A,A                                 <059>
4200 IF A<1000 THEN 4190                        <182>
4210 READ A,A                                   <164>
4220 IF A<1000 THEN 4210                        <082>
4230 :                                          <142>
4240 PRINT CHR$(147)"BILDERZAHL{2SPACE}"AN      <102>
4250 PRINT CHR$(19)SPC(11);:INPUT I             <252>
4260 IF I>255 OR I>AN THEN 4240                 <040>
4270 AN=I                                       <153>
4280 RETURN                                     <018>
4290 :                                          <202>
4300 :                                          <212>
4500 REM -----------------                      <085>
4510 REM --- VARIABLEN ---                      <042>
4520 REM -----------------                      <105>
4530 :                                          <188>
4533 REM NACH BEDARF DIMENSIONIEREN             <188>
4536 :                                          <194>
4540 DIM X(50),Y(50),Z(50)                      <164>
4560 DIM X1(50),Y1(50),Z1(50)                   <010>
4570 DIM P1(50),P2(50)                          <048>
4580 PO=35839:P1=32:P2=32:P3=0:P4=0             <246>
4590 RETURN                                     <074>
4600 :                                          <002>
4605 :                                          <007>
5000 REM -----------------                      <077>
5010 REM --- ABSPIELEN ---                      <165>
5020 REM -----------------                      <097>
5030 :                                          <180>
5040 IF Q>0 AND A2>0 THEN 5090                  <139>
5050 PRINT CHR$(147):PRINT:PRINT:PRINT          <238>
5060 PRINT SPC(5)"ES GIBT KEINE GRAFIK"         <094>
5070 POKE 198,0:WAIT 198,1:POKE 198,0           <091>
5080 RETURN                                     <056>
5090 INPUT"{CLR}WIEVILE DURCHLAEUFE";DU         <209>
5091 IF DU>255 OR DU<1 THEN 5090                <161>
5092 PRINT"{HOME,2DOWN}WIEVIELE BILDER{5SP
     ACE}"Q                                     <097>
5093 PRINT"{UP}"SPC(19);:INPUT I                <233>
5094 IF I>Q OR I<1 THEN 5092                    <171>
5100 :                                          <250>
5105 SYS 49152,I,A2,DU:RETURN                   <131>
5110 :                                          <004>
6000 REM -------------                          <153>
6010 REM --- LADEN ---                          <096>
6020 REM -------------                          <173>
6030 :                                          <164>
6040 PRINT CHR$(147):PRINT:PRINT:PRINT:PRI
     NT                                         <138>
6050 INPUT"{3SPACE}FILENAME: ";NA$              <205>
6055 IF NA$="M"THEN RETURN                      <109>
6060 OPEN 2,8,2,NA$+".GRA,S,R"                  <146>
6070 OPEN 1,8,15:INPUT#1,FE$                    <136>
6080 IF FE$="00"THEN 6090                       <007>
6082 CLOSE 1:CLOSE 2:GOTO 6040                  <180>
6090 GET#2,Q$,A2$                               <060>
6100 Q=ASC(Q$):A2=ASC(A2$)                      <177>
6110 AD=35839-Q*(A2*6+2)                        <039>
6140 CLOSE 2:CLOSE 1                            <064>
6150 AH=INT(AD/256):AL=AD-AH*256                <100>
6160 A$=NA$+".GRA,S"                            <191>
6170 FOR I=51000 TO 51000+LEN(A$)-1             <155>
```

Listing 2. (Fortsetzung)

```
6180 POKE I,ASC(MID$(A$,I-50999,1))          <128>
6190 NEXT                                    <104>
6200 POKE 183,LEN(A$)                        <167>
6210 POKE 187,56:POKE 188,199                <208>
6220 POKE 185,0:POKE 186,8:POKE 147,0        <250>
6570 POKE 195,AL:POKE 196,AH                 <154>
6580 SYS 62648                               <035>
6590 RETURN                                  <042>
6600 :                                       <226>
6610 :                                       <236>
6620 :                                       <246>
7000 REM -------------------                 <164>
7010 REM --- ABSPEICHERN ---                 <245>
7020 REM -------------------                 <184>
7030 :                                       <148>
7040 IF Q>0 AND A2>0 THEN 7090               <139>
7050 PRINT CHR$(147):PRINT:PRINT:PRINT       <206>
7060 PRINT SPC(5)"ES GIBT KEINE GRAFIK"      <062>
7070 POKE 198,0:WAIT 198,1:POKE 198,0        <059>
7080 RETURN                                  <024>
7090 PRINT CHR$(147):PRINT:PRINT:PRINT       <246>
7100 INPUT"{4SPACE}FILENAME: ";NA$           <239>
7105 IF NA$="M"THEN RETURN                   <143>
7110 OPEN 2,8,2,NA$+".GRA,S,W"               <084>
7120 OPEN 1,8,15:INPUT#1,FE$                 <170>
7130 IF FE$="00"THEN 7140                    <024>
7135 CLOSE 1:CLOSE 2:GOTO 7090               <003>
7140 PRINT#2,CHR$(Q);CHR$(A2);               <185>
7150 FOR I=35839-Q*(A2*6+2)TO 35839          <228>
7160 PRINT#2,CHR$(PEEK(I));:NEXT             <135>
7170 CLOSE 2:CLOSE 1:RETURN                  <251>
7175 :                                       <039>
7180 :                                       <044>
7185 :                                       <049>
8000 REM -------------------------           <025>
8010 REM --- DATAS FUER PUNKTE ---           <255>
8020 REM -------------------------           <045>
8030 :                                       <132>
8040 DATA -20, 10,0                          <049>
8050 DATA -30, 10,0                          <075>
8060 DATA -30,-10,0                          <205>
8070 DATA -20,-10,0                          <199>
8080 DATA -20,  0,0                          <029>
8090 DATA -30,  0,0                          <055>
8100 DATA -15, 10,0                          <253>
8110 DATA -15,  0,0                          <203>
8120 DATA - 5, 10,0                          <053>
8130 DATA - 5,  0,0                          <161>
8140 DATA - 5,-10,0                          <132>
8150 DATA  10, 10,0                          <035>
8160 DATA   5,  5,0                          <096>
8170 DATA  15,-10,0                          <194>
8180 DATA   5,-10,0                          <064>
8190 DATA   5,  0,0                          <222>
8200 DATA  15,  0,0                          <103>
8210 DATA  15, -5,0                          <128>
8220 DATA   5, -5,0                          <243>
8230 DATA  20,-10,0                          <205>
8240 DATA  20,  0,0                          <107>
8250 DATA  20, -5,0                          <132>
8260 DATA  30,  0,0                          <131>
8900 DATA 1000,1000,1000                     <216>
8910 :                                       <250>
9000 REM ----------------------------        <203>
9010 REM --- VERBINDUNGSVOSCHRIFT ---        <134>
9020 REM ----------------------------        <223>
9030 :                                       <116>
9040 DATA  1, 2,  2, 3,  3, 4,  4, 5         <055>
9050 DATA  5, 6,  7, 8,  8,10,  9,11         <122>
9060 DATA 12,13, 14,15, 15,16, 16,17         <021>
9070 DATA 17,18, 18,19, 20,21, 22,23         <243>
9450 DATA 1000,1000                          <198>
9460 :                                       <036>
9500 REM --------------------------          <211>
9510 REM --- BEWEGUNGSVOSCHRIFT ---          <187>
9520 REM --------------------------          <231>
9530 :                                       <108>
9531 REM XA,YA,ZA,WX,WY,WZ,XB,YB,ZB,E        <060>
9550 DATA 0,0,  1 ,0,0,0 ,0,0,  0 ,30        <043>
9560 DATA 0,0,  0 ,0,5,0 ,0,0,  0 ,108       <185>
9570 DATA 0,0,-30 ,0,0,0 ,0,0,-30 ,1         <233>
9580 DATA 0,0,  0 ,5,0,5 ,0,0,.81 ,36        <178>
9620 DATA 1000                               <138>
```

Listing 2. »3D-Movie-Maker« (Schluß)

Tolle Grafik mit dem Sprite-Trick

Sprite-Graphics stellt Ihnen 51 neue Basic-Befehle zur Verfügung. Mit den neuen Befehlen beherrschen Sie drei Grafikbildschirme, steuern 31 Sprites, nutzen zwei selbstdefinierte Zeichensätze, und, und, und ...

Bild 1. Aus vier Sprites mit jeweils acht unterschiedlichen Mustern werden Grafiken mit 96 mal 168 Punkten dargestellt

Nehmen wir einmal an, Sie hätten Ihren C64 gekauft, weil Sie von den hervorragenden Grafikfähigkeiten dieses Computers gehört haben.

Nehmen wir weiterhin an, daß Sie enttäuscht festgestellt haben, daß das Basic 2.0 kaum Befehle zur Realisierung Ihrer künstlerischen Träume anbietet. Mit »Sprite-Graphics« (Listing 1) stellen wir Ihnen eine Basic-Erweiterung vor, die jedes Programmiererherz höher schlagen läßt: Träume werden mit diesem Spitzen-Listing Wirklichkeit.

Das Demoprogramm »SPG/DEMO GRAFIK« (Listing 2) zeigt einige der fantastischen Möglichkeiten. Vollkommen in Assembler geschrieben, erweitert Sprite-Graphics das

karge Basic 2.0 um 51 Befehle. Der Kern des Programms ist eine neue Interrupt-Routine, die aus vier Sprites mit jeweils acht unterschiedlichen Mustern Grafiken mit 96 mal 168 Punkten darstellt (Bild 1). Alle Transferbefehle beziehen sich auf das RAM (auch unter den ROM-Bereichen). Man kann daher mit drei Grafikbildschirmen, 31 Sprites, zwei selbstdefinierten Zeichensätzen und drei zwischengespeicherten Textbildschirmen arbeiten, ohne auf 1 Byte Basic-Speicherplatz verzichten zu müssen!

So starten Sie Sprite-Graphics

Geben Sie – im Direktmodus oder auch in einem Basic-Programm – folgendes ein:

```
LOAD SPG.OBJ,8,1
SYS 49152
```

Erfolgt der Start im sogenannten Direktmodus, erscheint eine Einschaltmeldung. Die Basic-Erweiterung meldet sich mit:

```
*** SPRITE-GRAPHICS ***
   (W) 1988 V. SIEBERT
```

Beim Start aus einem anderen Programm heraus wird nach dem Aufruf nur der Bildschirm gelöscht.

Die Sprite-Graphics-Befehle lassen sich in mehrere Gruppen einteilen. Alle Befehle einer Gruppe haben jeweils den ersten Buchstaben des Befehlsnamens gemeinsam:

B: Balken- und Byte-Darstellungsbefehle,
D: Zeichenbefehle (Draw),
F: Zeichensatzbefehle (Font),
G: Grafikbefehle,
J: Joystickbefehl (nur ein Befehl),
M: Spritebefehle (Mob),
P und R: PUT- und RECALL-Befehle,
T: Textbildschirm-Befehle.

Der EXIT-Befehl (siehe unten) gehört logischerweise keiner Gruppe an.

Alle neuen Befehle in alphabetischer Reihenfolge

bb – display value binary

`Syntax: !bb xpos(0-39),ypos(0-24),value(0-255)`

Zeigt den Wert »value« in Binärdarstellung mit den mit »!bc« angegebenen Zeichen ab der Bildschirmposition (xpos,ypos) nach rechts hin an.

bc – set binary-display characters

`Syntax: !bc ch0(0-255),ch1(0-255)`

Auswählen der Zeichen (ASCII-Code) für den »!bb«- und »!bp«-Befehl. »ch0« dient zur Anzeige einer 0, »ch1« zur Anzeige einer 1.

bm – display memory as vertical bar

`Syntax: !bm xpos,ypos,addr(0-65535)`

Zeigt den Inhalt der Speicherstelle »addr« als vertikalen Balken von der Bildschirmposition (xpos,ypos) nach oben hin an. Die Werte werden immer aus dem RAM gelesen. Nach diesem Befehl kann der ermittelte Wert auch mit PEEK(1024) weiterverwendet werden.

bp – display memory binary

`Syntax: !bp xpos,ypos,addr`

Zeigt den Inhalt der Speicherstelle »addr« mit den durch »!bc« festgelegten Zeichen im Binärformat ab der Bildschirmposition (xpos,ypos) nach rechts hin an. Die Werte werden immer aus dem RAM gelesen. Nach diesem Befehl kann der dargestellte Wert auch mit PEEK(1024) weiterverwendet werden.

bv – display value as vertical bar
Syntax: !bv xpos,ypos,value
Zeigt den Wert »value« als vertikalen Balken von der Bildschirmposition (xpos,ypos) an nach oben hin an.
db – draw block
Syntax: !db xtop(0-95),ytop(0-167),xlen(95-xtop),ylen(168-ytop)
Malt ein ausgefülltes Rechteck auf dem ausgewählten Grafikbildschirm mit der linken oberen Koordinate (xtop,ytop) und den Ausmaßen »xlen« und »ylen«. Eine Überschreitung der Grenzwerte führt zu einem »ILLEGAL QUANTITY ERROR«. Ausgefüllt wird entsprechend den »!dm«- und »!ds«-Kommandos.

dd – draw dot
Syntax: !dd xtop,ytop
Setzt bei (xtop,ytop) in der ausgewählten Grafik einen Punkt entsprechend den »!dm«- und »!ds«-Kommandos.
dl – draw line
Syntax: !dl xtop,ytop,xtp2(0-95),ytp2(0-167)
Zeichnet auf dem ausgewählten Grafikbildschirm eine Linie vom Punkt (xtop,ytop) zum Punkt (xtp2,ytp2) entsprechend den »!dm«- und »!ds«-Kommandos.
dm – set draw mode
Syntax: !dm mode(0-3)
Auswahl des Modus, mit dem Punkte auf dem Grafikbildschirm gesetzt werden.
0: Grafik und Punkt werden UND-verknüpft.
1: Grafik und Punkt werden OR-verknüpft.
2: Grafik und Punkt werden EOR-verknüpft.
3: Der Punkt wird genau entsprechend »!ds« gesetzt.
dr – draw rectangle
Syntax: !dr xtop,ytop,xlen,ylen
Entspricht dem »!db«-Befehl, es wird ein nicht ausgefülltes Rechteck gezeichnet.
ds – set draw style
Syntax: !ds b0,b1,b2,b3,b4,b5,b6,b7(0-255)
Definiert eine 8 mal 8-Punkte-Matrix, die für alle Draw-Befehle als Grundmuster benutzt wird.
ex – exit interpreter
Syntax: !ex
Verläßt den Sprite-Graphics-Interpreter, die neuen Kommandos werden danach nicht mehr »erkannt«. Der Bildschirm bleibt jedoch bei $C000, ein eventuell geänderter Zeichensatz bleibt aktiv, ebenso die neue NMI-Routine. Bevor also neue Programme in den Speicherbereich $C000-$CFFF geladen werden, muß zunächst ein Reset ausgelöst werden.
fb – font byte-design
Syntax: !fb cset(0-1),char(0-255),line(0-7), value(0-255)
Veränderung der Zeile »line« des Zeichens »char« im Zeichensatz »cset« auf den Wert »value«. Ermöglicht somit die Definition eines eigenen Zeichensatzes.
fd – font design
Syntax: !fd cset,char,b0,b1,b2,b3,b4,b5,b6,b7
Definition des Zeichens »char« im Zeichensatz »cset« durch die Werte »b0« bis »b7« (von oben nach unten).
fl – load font
Syntax: !fl cset,name,dev
Laden des Zeichensatzes »cset«. Die Parameter »name« und »dev« entsprechen dem LOAD-Befehl des Basic 2.0. Es können auch mit Hilfe anderer Programme definierte Zeichensätze geladen werden, jedoch nur PRG-Files. Eine eventuell eingeschaltete Grafik wird wegen des Interrupts abgeschaltet.
fo – original font
Syntax: !fo
Kopiert den ROM-Zeichensatz ins RAM und macht somit alle vorgenommenen Änderungen unwirksam. Ebenfalls werden der VIC initialisiert und der Bildschirm gelöscht.
fs – save font
Syntax: !fs cset,name,dev
Speichert den Zeichensatz »cset« als PRG-File. Die Parameter »name« und »dev« entsprechen dem SAVE-Befehl des Basic. Eine eingeschaltete Grafik wird wegen des Interrupts abgeschaltet.
gc – set graphic colour
Syntax: !gc col(0-255)
Setzt die Farbe für die Sprites 0 bis 3, im Grafikbetrieb also für die Grafiksprites.
ge – erase graphic
Syntax: !ge
Löscht die mit »!gn« ausgewählte Grafikseite.
gi – invert graphic
Syntax: !gi
Invertiert die ausgewählte Grafikseite.
gk – graphic combination
Syntax: !gk source(0-2),dest(0-2),kmode(0-3)
Kombiniert den Grafikbildschirm »dest« mit dem Grafikbildschirm »source«. Das Ergebnis wird in »dest« abgelegt. »kmode« bestimmt, auf welche Weise kombiniert wird:

64'er SONDERHEFT

PROGRAMM-SERVICE

Direkt bestellen statt abtippen!

Die aktuelle Diskette zum Heft:

64'er Sonderheft 34:

Aufbruch in die dritte Dimension!

Fantastische Perspektiven
Ein Grafikprogramm mit ganz neuen Leistungsmerkmalen. Das Konstruieren von perspektivischen Grafiken, wie etwa ganzen Straßenzügen, wird zum Vergnügen.

Ein Freezer für harte Fälle
Auf Knopfdruck wird der gesamte Speicher des C64 auf Diskette gespeichert und bei Bedarf wieder geladen. Sie arbeiten an der gleichen Stelle weiter, als wäre nichts geschehen. Sicherheitskopien von kopiergeschützten Originaldisketten anfertigen, Spielstände bei hartnäkkigen Games »einfrieren« und bei Bedarf wieder laden – all das sind Stärken des Freezers.

3D-Movie-Maker
Das Konstruieren von dreidimensionalen Körpern und deren fließende Bewegung am Bidschirm zeichnet dieses Programm aus. Nach der Eingabe der Koordinaten für den Körper und seine Bewegung erzeugen Sie faszinierende Trickfilme in 3D.

Perfekte Simulation
Selten zuvor wurde so anschaulich gezeigt, wie eine Braunsche Röhre – Urahn aller Bildschirme und Monitore – funktioniert. Per Tastendruck steuern Sie alle Parameter. Veränderungen des Elektronenstrahls werden in Echtzeit am Bildschirm angezeigt.

Kurvendiskussion perfekt
Ein Segen für alle, die sich mit Mathematik und vor allem der Kurvendiskussion beschäftigen. Nicht nur, daß jede Funktion am Bildschirm anschaulich dargestellt wird. Auch die Ableitungen, Nullstellen etc. werden sofort berechnet und ausgegeben.

Digital einfach
Ideal für den Einstieg in die Digital-Elektronik ist dieses Programm. Alle Grundfunktionen, wie AND-, OR-, EXOR-Gatter etc. werden am Bildschirm dargestellt und in ihren Funktionen simuliert.
Weiterhin befinden sich auf der Diskette alle Programme, die im Inhaltsverzeichnis des 64'er-Sonderhefts 34 mit einem Diskettensymbol ▪ gekennzeichnet sind.

Diskette für C64/C128
Bestell-Nr. 15834

DM 29,90* **(sFr 24,90*/öS 299,–*)**
*** Unverbindliche Preisempfehlung**

Wenn Sie Fragen zu diesen Programmen oder zu anderen Angeboten aus unserem Programm-Service haben, rufen Sie uns an:
Telefon (089) 4613-640

10 Disketten 5¼"
DM 19,90
Unverbindliche Preisempfehlung

10 Leerdisketten 5¼" zum Sonderpreis von
DM 19,90
Bestell-Nr. 39000
2seitig, doppelte Dichte DS/DD, 40 Spuren, 48 tpi mit Verstärkungsring und Schreibschutzkerbe inkl. Labelset, unformatiert.

Markt&Technik
Zeitschriften · Bücher
Software · Schulung

Weitere Angebote auf der Rückseite!

Markt&Technik Verlag AG, Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon (089) 4613-0
Bestellungen im Ausland bitte an: SCHWEIZ: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstrasse 3, CH-6300 Zug, Telefon (042) 415656. ÖSTERREICH: Markt&Technik Verlag Gesellschaft m.b.H., Große Neugasse 28, A-1040 Wien, Telefon (0222) 5871393-0; Rudolf Lechner&Sohn, Heizwerkstraße 10, A-1232 Wien, Telefon (0222) 677526. Ueberreuter Media Verlagsges. mbH (Großhandel), Laudongasse 29, A-1082 Wien, Telefon (0222) 481543-0

64'er PROGRAMMSERVICE

Sie suchen packende Spiele, hilfreiche Utilities und professionelle Anwendungen für Ihren Computer? Sie wünschen sich gute Software zu vernünftigen Preisen? Hier finden Sie beides! Unser stetig wachsendes Sortiment enthält interessante Listing-Software für alle gängigen Computertypen. Jeden Monat erweitert sich unser aktuelles Angebot um eine weitere interessante Programmsammlung für jeweils einen Computertyp.
Wenn Sie Fragen zu den Programmen in unserem Angebot haben, rufen Sie uns an:
Telefon (089) 4613-640

Bestellungen bitte *nur gegen Vorauskasse* an: Markt&Technik Verlag AG, Unternehmensbereich Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, D-8013 Haar, Telefon (089) 4613-0.
Schweiz: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstrasse 3, CH-6300 Zug, Telefon (042) 415656.
Österreich: Markt&Technik Verlag Gesellschaft m.b.H., Große Neugasse 28, A-1040 Wien, Telefon (0222) 5871393-0, Microcomput-ique, E. Schiller, Fasangasse 24, A-1030 Wien, Telefon (0222) 785661; Bücherzentrum Meidling, Schönbrunner Straße 261, A-1120 Wien, Telefon (0222) 833196. Ueberreuter Media, Verlagsges. mbH (Großhandel), Laudongasse 29, A-1082 Wien, Telefon (0222) 481543-0.
Bestellungen aus anderen Ländern bitte nur schriftlich an: Markt&Technik Verlag AG, Abt. Buchvertrieb, Hans-Pinsel-Straße 2, D-8013 Haar, und gegen Bezahlung der Rechnung im voraus.

Bitte verwenden Sie für Ihre Bestellung und Überweisung die abgedruckte Postgiro-Zahlkarte, oder senden Sie uns einen Verrechnungs-Scheck mit Ihrer Bestellung. Sie erleichtern uns die Auftragsabwicklung, und dafür berechnen wir Ihnen keine Versandkosten.

64'er Sonderheft 33: Tips, Tricks&Tools zum C64/C128

Titelgenerator: Wenn Sie schon immer professionelle Programmvorspänne für Ihre eigenen Programme verwenden wollten: Jetzt können Sie es. Ohne Programmierkenntnisse erstellen Sie faszinierende Vorspänne mit Musik, Laufschrift, eigenen Zeichensätzen, Grafiken und und und...
Hypra-Sprite: Ein Sprite-Editor der Spitzenklasse, der Funktionen bietet, die auf diesem Gebiet noch nicht da waren. Mit einer komfortablen Benutzeroberfläche lassen sich Sprites erzeugen, dehnen, stauchen, spiegeln etc. Das Erzeugen von Animationssequenzen und kleinen Filmen gehört zu den Leckerbissen des Programms.
Basic-Kontroll-System: Machen Sie Schluß mit Syntaxfehlern und unsauberem Programmierstil in Ihren Basic-Programmen! Das Basic-Kontroll-System spürt die häufigsten Programmfehler auf und hebt so das Qualitätsniveau Ihrer Software.
Alpha-Drummer: Der C64 wird zum Super-Schlagzeuger. 24 digitalisierte Drum-Sounds stehen Ihnen sofort zur Verfügung. Weitere können mit der im Programm integrierten Digitizer-Software von Ihnen erzeugt und bearbeitet werden. Stücke mit einer Länge von über 15 Minuten sind kein Problem.
Apfelsee: Eine ganz neue Variante der Fraktalprogramme: Entdecken Sie die bizarre Schönheit dreidimensionaler Fraktal-Landschaften. Weiterhin befinden sich auf der Diskette alle Programme, die im Inhaltsverzeichnis des 64'er-Sonderhefts 33 mit einem Diskettensymbol gekennzeichnet sind.
Diskette für C64/C128
Bestell-Nr. 15833 **DM 29,90*** sFr 24,90*/öS 299,–*

64'er Sonderheft 32: Floppy- und Drucker-Software

Top-Flop Plus: Der Super-Disketten-Monitor für den C128 arbeitet in seiner erweiterten Version nun auch mit der neuen Floppy 1581 zusammen. Das Anlegen von Unterdirectories, den sogenannten »Partitions«, das neue Diskettenformat der Floppy 1581, wird für jeden transparent.
Kopieren wie ein Weltmeister können Sie mit dem Kopierprogramm »Hexer« für den C128 und einer Speichererweiterung 1750. Sogar eine doppelseitige 1571-Diskette mit 360 Kbyte paßt in den Arbeitsspeicher und kann in einem Arbeitsgang beliebig oft dupliziert werden.
Expansion-Basic: Erwecken Sie Ihre Speichererweiterung zum Leben: Den Betrieb einer blitzschnellen RAM-Floppy, Programmierung echter Windows mit Wiederherstellung des Bildschirminhalts und komfortable VDC-Programmierung – das alles bietet Ihnen diese komfortable Basic-Erweiterung für den C128.
Hardcopies der Spitzenklasse: für Epson-Drucker, den Star NL-10 und MPS 801 bieten Druckroutinen, Druckertreiber für die verschiedensten Programme. So zum Beispiel für: **EGA,** das tolle Zeichenprogramm aus dem 64'er-Magazin, **Amica-Paint,** das Super-Malprogramm aus dem Sonderheft 27. Die Star-NL-10-»Megadriver« für **GEOS** sorgen dafür, daß Schwarz wirklich schwarz ist und Kreise auch als solche gedruckt werden. Weiterhin befinden sich alle Programme auf der Diskette, die mit einem Diskettensymbol im Inhaltsverzeichnis gekennzeichnet sind.
Diskette für C64/C128
Bestell-Nr. 15832 **DM 29,90*** sFr 24,90*/öS 299,–*

64'er Sonderheft 30: Fantastisches Action-Spiel mit abwechslungsreichen Szenen

Deadzone: Bei diesem tollen Action-Spiel qualmt der Joystick. Retten Sie die Erde vor der Vernichtung. Ihre Gegner sind scheinbar übermächtig, nur mit Tollkühnheit und klarem Kopf überstehen Sie das Abenteuer. Nutzen Sie Ihre Chance, dringen Sie in der entscheidenden Schlacht zum Zentral-Computer der Angreifer vor.
Ball-Booster: Riesigen Spaß zu zweit bietet dieses Taktik- und Geschicklichkeitsspiel. Das einfache Spielprinzip ist schnell erlernt, aber nur mit listigen Spielzügen und schneller Reaktion bleiben Sie am Ende siegreich.
Die Schlacht im Speicher: In der Arena stehen sich zwei Programme gegenüber, die nur ein Ziel haben: die Vernichtung des Gegners. Schaffen Sie es, das optimale Kampfprogramm zu entwickeln, das jedem Gegner gewachsen ist?
Rasante Ski-Abfahrt: Lieben Sie Sportspiele? Mit »Hals-&Beinbruch« jagen Sie per Ski auf den Spuren von Markus Wasmeier zu Tal. Trainingsrennen, Weltcup und sogar das Erstellen eigener Rennpisten bietet dieses begeisternde Abfahrtsprogramm.
Diskette für C64/C128
Bestell-Nr. 15830 **DM 29,90*** sFr 24,90*/öS 299,–*

64'er Sonderheft 29: Programme, die jeder C128-Besitzer braucht

Mastertext 128: Die Super-Textverarbeitung für den 80-Zeichen-Modus mit eingebauter Rechtschreibprüfung. Komfort und Funktionsvielfalt werden bei diesem Programm großgeschrieben. Alle Standardbefehle der modernen Textverarbeitung, ein integrierter Taschenrechner und sogar der Datenaustausch per DFÜ sind enthalten. Als besonderen Leckerbissen bietet Mastertext 128 eine Rechtschreibprüfung, deren Wörterbuch beliebig erweiterbar ist. Tippfehler gehören damit der Vergangenheit an!
Der Hexer: Endlich ein leistungsstarkes Kopierprogramm für den C128. Kopieren Sie nach Herzenslust, der Hexer wird auch Ihre Disketten bezaubern. Neben ganzen Disketten sind mit diesem Programm auch einzelne Files zu kopieren. Der Bedienkomfort des Hexers ist kaum zu überbieten. Probleme mit den verschiedenen Versionen des C128 kennt der Hexer nicht, es stehen verschiedene Versionen »für alle Fälle« bereit. Besitzer des »Dolphin-DOS« können sich über eine Version freuen, die mit diesem Floppy-Beschleuniger zusammenarbeitet.
Unidat Pro: Der Wunsch jedes ernsthaften Computer-Anwenders ist eine leistungsfähige und komfortable Dateiverwaltung. Mit Unidat Pro wird dieser Wunsch Realität. Erstellen und verändern Sie eigene Datei-Masken. Hohe Zugriffsgeschwindigkeit auf Ihre Daten, die Unterstützung von Paßwörtern zum Datenschutz und eine Export-Funktion zeichnen diese Dateiverwaltung aus. Die Suche nach einem Datensatz erfolgt blitzschnell.
Mancomania: Spielen Sie gerne Wirtschaftsspiele? Wenn Ihnen diese Spielgattung gefällt, ist Mancomania das Richtige für Sie. Das Spielziel ist allerdings ein wenig anders als bei den üblichen Vertretern dieses Genres: Verschleudern Sie Ihr Vermögen, so schnell Sie können. Vertreiben Sie sich die Zeit im Spiel-Casino, kaufen Sie Aktien an der Börse, und wetten Sie beim Autorennen. Denken Sie daran, das Geld muß weg. Aber das ist leichter gesagt als getan, als Millionär hat man's halt schwer!
Diskette für C128
Bestell-Nr. 15829 **DM 29,90*** sFr 24,90*/öS 299,–*

64'er Sonderheft 28: Programme und Utilities zu GEOS

Geoterm: Erschließen Sie sich die Welt der Datenfernübertragung mit GEOS. Geoterm ist ein Terminalprogramm der Spitzenklasse. Alle Funktionen sind wie von GEOS gewohnt mit Maus und Pull-down-Menüs steuerbar. So leicht war DFÜ noch nie. Sie wollen Ihre Grafiken, die Sie im Hi-Eddi-, Koalapainter-, Doodle-Format etc. vorliegen haben, in GeoWrite, GeoPaint GeoFile verwenden? Kein Problem, der **Bitmap-Converter** macht's möglich. Das Programm arbeitet vollständig unter GEOS und speichert Ihre Grafiken im Format von GEOS-Foto-Scraps. Diese können mit nahezu jedem GEOS-Programm weiterverarbeitet werden. Ärger mit dem Drucker? Erstklassige Qualität erhalten Ihre Ausdrucke unter GEOS mit den verschiedensten Druckertreibern für den Star NL-10, Epson-Drucker und Kompatible und den Citizen 120D. Mit **Superprint V2.0** läßt sich zudem nahezu jeder störrische Drucker an GEOS anpassen.
GEOS-Icon-Editor und **GEOS-Pattern-Editor:** Zwei Programme, die in keiner GEOS-Programmsammlung fehlen dürfen. Sie erlauben es, eigene Programme mit Icons (Piktogrammen) zu versehen. Mit dem Pattern-Editor kann jeder seine eigenen Füllmuster für GeoPaint nach Wunsch definieren. Eine Seite der Diskette wird im GEOS-Format ausgeliefert. Alle GEOS-Programme sind ohne Zusatzaufwand unter GEOS sofort lauffähig.
Datec: Ein Datenverwaltungsprogramm der Superlative (kein GEOS-Programm!). Freie Dateneingabe- und Druckmasken (beispielsweise für Etiketten) sind definierbar. Umfangreiche Such- und Indexfunktionen sowie frei definierbare Zeichensätze (natürlich mit deutschen Umlauten) sind nur einige der Glanzpunkte dieses Programms.
Diskette für C64/C128
Bestell-Nr. 15828 **DM 29,90*** sFr 24,90*/öS 299,–*

64'er Sonderheft 27: Ein unglaubliches Multicolor-Mal- und -Zeichenprogramm

Amica-Paint: Dieses Programm bietet Funktionen, die man vorher nur dem Amiga zugetraut hatte: Amica-Paint dreht, kippt und spiegelt beliebige Bildausschnitte und berechnet selbständig Farbverläufe. Definition von Makros, eine eingebaute Diashow-Funktion und natürlich komfortable Maussteuerung sind nur einige wenige Features dieses absolut sensationellen Programms.
Schreibmaschine: Entlocken Sie Ihrem Drucker Lettern in einer Qualität und Schönheit, die Sie ihm nicht zugetraut hätten. Viele Schriftarten befinden sich aus Platzgründen nur auf Diskette.
Pic-Change: Darauf haben die Grafik-Fans schon lange gewartet: Ob HiRes oder Mulicolor – Pic-Change macht Schluß mit dem Wirrwarr verschiedener Grafikformate. Jedes übliche Grafikformat kann in jedes andere übersetzt werden.
Grafik 2001: Eine leistungsfähige Erweiterung zur Basic-Erweiterung »Grafik 2000« mit vielen neuen Befehlen. Grafik 2000 (aus dem Sonderheft 4) ist auf der Programmservice-Diskette ebenfalls enthalten.
Weiterhin finden Sie alle Programme auf Diskette, die im Inhaltsverzeichnis mit einem Diskettensymbol gekennzeichnet sind.
Zwei Disketten für C64/C128
Bestell-Nr. 15827 **DM 34,90*** sFr 29,50*/öS 349,–*

*** Unverbindliche Preisempfehlung**

Übrigens: Mit den Gutscheinen aus dem »Super-Software-Scheckheft« für DM 149,– können Sie sechs Software-Disketten Ihrer Wahl aus dem Programm-Service-Angebot der Zeitschriften

PC Magazin	**Happy-Computer-Sonderheft**	**Computer persönlich**
PC Magazin Plus	**Amiga-Magazin**	**64'er-Magazin**
Happy-Computer	**Amiga-Sonderheft**	**64'er-Sonderheft**

bestellen – egal, ob diese DM 29,90 oder DM 34,90 kosten. Das Scheckheft können Sie per Verrechnungsscheck oder mit der eingehefteten Zahlkarte direkt beim Verlag bestellen.
Kennwort: Software-Scheckheft, Bestell-Nr. 39100.

0: Grafiken werden UND-verknüpft.
1: Grafiken werden OR-verknüpft.
2: Grafiken werden EOR-verknüpft.
3: »source« wird nach »dest« kopiert.

gl – load graphic
`Syntax: !gl scr(0-2),name,dev`
Lädt den Grafikbildschirm mit der Nummer »scr«. Die Parameter »name« und »dev« entsprechen dem Basic-Befehl »LOAD«. Eine eventuell eingeschaltete Grafik wird wegen des Interrupts abgeschaltet.

gn – select graphic number
`Syntax: !gn scr(0-2)`
Wählt den Grafikbildschirm aus, auf den sich die Draw- und die oben genannten Graphic-Befehle beziehen.

gp – set graphic priority
`Syntax: !gp pri(0-1)`
Setzt beziehungsweise löscht entsprechend »pri« das Prioritäts-Bit für die Sprites 0 bis 3, bei eingeschalteter Grafik also die der Grafiksprites.

gr – graphic on/off
`Syntax: !gr swi(0-1)`
Schaltet die Grafik-Interrupt-Routine ein und erzeugt damit eine Grafik aus 4 mal 8 Sprites. Die Tastaturabfrage läuft bei eingeschalteter Grafik etwas langsamer ab, Basic-Programme werden damit minimal schneller. Bei eingeschalteter Grafik sollten die Sprites 0 bis 3 nicht für andere Zwecke benutzt werden, da aus diesen der Grafikbildschirm aufgebaut wird. Die Sprites 4 bis 7 werden nicht verwendet und stehen somit zur Verfügung.

gs – save graphic
`Syntax: !gs scr,name,dev`
Speichert den Grafikbildschirm »scr« als PRG-File ab. Die Parameter »name« und »dev« entsprechen dem Basic-Befehl »SAVE«. Eine eingeschaltete Grafik wird wegen des Interrupts abgeschaltet.

gw – set graphic width
`Syntax: !gw swi(0-1)`
Setzt in den Sprites 0 bis 3 das x-Expansion-Bit entsprechend »swi« und berechnet deren x-Koordinaten neu. So kann man zwischen einer schmalen und einer breiten Darstellung hin- und herschalten. Die Auflösung bleibt in beiden Fällen die gleiche, nämlich 96 mal 168 Punkte.

gx – set left margin of graphic
`Syntax: !gx xe(0-255)`
Setzt die x-Koordinaten der Sprites 0 bis 3 auf die Werte xe, xe+24, xe+48, xe+64 beziehungsweise bei breiter Darstellung auf die Werte xe, xe+48, xe+96, xe+128. Somit kann man den gesamten Grafikbildschirm in x-Richtung verschieben.

gy – set top margin of graphic
`Syntax: !gy ye(0-255)`
Setzt die obere Kante des Grafikbildschirms auf die Position »ye«.

js – joystick request
`Syntax: !js`
Fragt den Joystick in Port 2 ab und gibt je nach dessen Stellung die Codes für Cursor-Bewegungen über Tastatureingabe zurück. Ist der Feuerknopf gedrückt, so wird ein Carriage-Return (dez. 13) zurückgegeben. Damit kann man Programme gleichermaßen für Joystick- und Tastaturbedienung auslegen, ohne differenzieren zu müssen.

mb – mob byte-design
`Syntax: !mb sblk(0-126),byte(0-62),value(0-255)`
Definition des Bytes »byte« im Sprite-Block »sblk«. Zur Verfügung stehen 126 Sprite-Blocks ($E000 bis $FFBF, den letzten kann man wegen der Prozessorvektoren bei $FFFA nicht benutzen), die jedoch auch gleichzeitig zur Darstellung der Grafik benutzt werden. Dabei dienen die Sprites 0 bis 31, 32 bis 63 und 64 bis 95 jeweils für die Grafikbildschirme 0,1 und 2. Die Sprite-Blöcke 96 bis 126 werden für keinen Grafikbildschirm benutzt.

mc – set mob colour
`Syntax: !mc spr(0-7),col(0-255)`
Gibt dem Sprite »spr« die Farbe »col«. Relevant sind dabei nur die unteren 4 Bit von »col«.

md – mob design
`Syntax: !md sblk,offs(0-7),b0,b1,b2,b3,b4,b5,b6,b7 (0-255)`
Definition der Bytes 8*offs bis 8*offs+7 im Sprite-Block »sblk« durch die Werte b0 bis b7.

mg – grab mob
`Syntax: !mg sblk1,sblk2(0-126)`
Kopiert 63 Byte aus dem Sprite-Block »sblk2« in den Sprite-Block »sblk1«.

ml – mob look
`Syntax: !ml spr(0-7),sblk(0-126)`
Ordnet dem Sprite »spr« den Sprite-Block »sblk« zu. Damit bestimmt man letztendlich das Aussehen des Sprites »spr«.

mm – set mob multicolours
`Syntax: !mm col1,col2(0-255)`
Festlegen der Multicolor-Modus-Farben 1 und 2.

mo – mob on/off
`Syntax: !mo spr,swi(0-1)`
Dient zum Ein- und Ausschalten von Sprites. »swi = 1« schaltet das Sprite »spr« ein, »swi = 0« schaltet es aus.

mp – set mob parameter
`Syntax: !mp spr,pri,mcol,xexp,yexp(0-1)`
Dient zur Festlegung des Darstellungsmodus von Sprite »spr«. Entsprechend der Werte von »pri«, »mcol«, »xexp« und »yexp« werden im VIC die entsprechenden Bits für das Sprite »spr« in den Registern »Sprite-Hintergrund-Priorität«, »Sprite-Multicolor-Modus«, »Vergrößerung x-Richtung« und »Vergrößerung y-Richtung« gesetzt beziehungsweise gelöscht.

mx – set mob x-position
```
Syntax: !mx spr,xcor(0-343)
        !mx spr,xcor,ycox(0-255)
```
Setzen der x-Koordinate für das Sprite »spr«. Zusätzlich kann auch die y-Koordinate für dieses Sprite angegeben werden.

my – set mob y-position
`Syntax: !my spr,ycor`
Setzen der y-Koordinate für das Sprite »spr«.

pg – put graphic screen
`Syntax: !pg scr(0-2),addr(0-65535)`
Ermöglicht das Ablegen des Grafikbildschirms »scr« in einem unbenutzten Adreßbereich (z.B. 40960 bis 47103 unter dem Basic-ROM). Es wird nur das Bitmuster abgelegt, nicht jedoch Position oder Darstellungsparameter. Die Grafik »scr« wird dadurch im allgemeinen nicht verändert.

pt – put text screen
`Syntax: !pt addr(0-65535)`
Ablegen des aktuellen Textbildschirms ab der Adresse »addr«. Es werden Zeichen- und Farbdaten abgelegt, nicht jedoch Cursorposition und ähnliche Daten. Hierfür kann auch Adresse 63488 angegeben werden (dort liegen unter anderem die Sprites 96 bis 126), da nur 1000 Byte des Text- und Farbbildschirms abgelegt werden und nicht 1024. Die Prozessorvektoren werden dabei also nicht beeinflußt.

rg – recall graphic screen
`Syntax: !rg scr,addr`
Umkehrbefehl zu »!pg«. Holt das Bitmuster einer Grafikseite aus der Adresse »addr« in den Grafikbildschirm »scr«.

rt – recall text screen
`Syntax: !rt addr`

Umkehrbefehl zu »!pt«. Holt die Daten für Text- und Farbbildschirm aus der Adresse »addr« auf den Bildschirm.

tc – textscreen colour

Syntax: !tc xpos(0-39),ypos(0-24),xlen,ylen,col(0-255)

Gibt einem ausgefüllten Rechteck im Textbildschirm mit der linken oberen Ecke (xpos,ypos) und den Ausmaßen »xlen« und »ylen« die Farbe »col«. Die aktuelle Cursorposition wird dabei nicht verändert.

tf – textscreen character-fill

Syntax: !tf xpos,ypos,xlen,ylen,code(0-255)

Füllt ein Rechteck im Textbildschirm mit den Koordinaten wie unter »!tc« mit Zeichen des Bildschirmcodes »code« (Bild 2).

Bild 2. Die Textdarstellung ist auf vielfältige Weise möglich

tn – textscreen normal

Syntax: !tn xpos,ypos,xlen,ylen

Löscht bei allen Zeichen in dem bezeichneten Rechteck das MSB, setzt also alle reversen Zeichen wieder normal.

tp – textscreen print

```
Syntax: !tp xpos,ypos
        !tp xpos,ypos,formula
```

Setzt den Cursor auf die Koordinaten (xpos,ypos). Falls ein Komma folgt, geht es weiter wie beim Basic-Befehl PRINT, alle Ausdrücke sind erlaubt. Folgt kein Komma, bleibt der Cursor an der genannten Stelle stehen.

tr – textscreen revers

Syntax !tr xpos,ypos,xlen,ylen

Gegenstück zum »!tn«-Befehl. Setzt in dem bezeichneten Rechteck alle MSB (MSB = Most Significant Bit), alle Zeichen werden so revers dargestellt.

tt – textscreen attribute-turn

Syntax: !tt xpos,ypos,xlen,ylen

Kombination des »!tn«- und des »!tr«-Befehls. In dem bezeichneten Rechteck werden alle MSB umgedreht, das heißt alle Zeichen, die vorher revers dargestellt waren, sind

Anwendung der neuen Befehle

nachher normal; umgekehrt werden alle anderen Zeichen revers dargestellt.

tx – textscreen character exchange

Syntax: !tx xpos,ypos,xlen,ylen,first,next

Ersetzt in dem bezeichneten Rechteck überall den Bildschirmcode »first« durch den Code »next«.

Eine Übersicht für den geübten Anwender über alle Befehle von Sprite-Graphics gibt Tabelle 1.

Befehl		Syntax
!bb	display value binary	!bb xpos,ypos,value
!bc	set binary display characters	!bc b0,b1
!bm	display memory as vertical bar	!bm xpos,ypos,addr
!bp	display memory binary	!bp xpos,ypos,addr
!bv	display value as vertical bar	!bv xpos,ypos,value
!db	draw block	!db xtop,ytop,xlen,ylen
!dd	draw dot	!dd xtop,ytop
!dl	draw line	!dl xtop,ytop,xtp2,ytp2
!dm	set draw mode	!dm mode
!dr	draw rectangle	!dr xtop,ytop,xlen,ylen
!ds	set draw style	!ds b0,b1,b2,b3,b4,b5,b6,b7
!ex	exit interpreter	!ex
!fb	font byte-design	!fb cset,char,byte,value
!fd	font design	!fd cset,char,b0,b1,b2,b3,b4, b5,b6,b7
!fl	load font	!fl cset,name,dev
!fo	original font	!fo
!fs	save font	!fs cset,name,dev
!gc	set graphic colour	!gc col
!ge	erase graphic	!ge
!gi	invert graphic	!gi
!gk	graphic combination	!gk source,dest,kmode
!gl	load graphic	!gl scr,name,dev
!gn	select graphic number	!gn scr
!gp	set graphic priority	!gp swi
!gr	graphic on/off	!gr swi
!gs	save graphic	!gs scr,name,dev
!gw	set graphic width	!gw swi
!gx	set left margin of graphic	!gx xtop
!gy	set top margin of graphic	!gy ytop
!js	joystick request	!js
!mb	mob byte-design	!mb sblk,byte,value
!mc	set mob colour	!mc spr,col
!md	mob design	!md sblk,offs,b0,b1,b2,b3, b4,b5,b6,b7
!mg	grab mob	!mg sblk1,sblk2
!ml	mob look	!ml spr,sblk
!mm	set multicolours	!mm col1,col2
!mo	mob on/off	!mo spr,swi
!mp	set mob parameter	!mp spr,pri,mcol,xexp,yexp
!mx	set mob x-position	!mx spr,xtop(,ytop)
!my	set mob y-position	!my spr,ytop
!pg	put graphic-screen	!pg scr,addr
!pt	put text-screen	!pt addr
!rg	recall graphic-screen	!rg scr,addr
!rt	recall text-screen	!rt addr
!tc	text-screen colour fill	!tc xpos,ypos,xlen,ylen,col
!tf	text-screen character fill	!tf xpos,ypos,xlen,ylen,code
!tn	text-screen normal	!tn xpos,ypos,xlen,ylen
!tp	text-screen print	!tp xpos,ypos(,formula)
!tr	text-screen revers	!tr xpos,ypos,xlen,ylen
!tt	text-screen attribute turn	!tt xpos,ypos,xlen,ylen
!tx	text-screen character exchange	!tx xpos,ypos,xlen,ylen,old, new

Tabelle 1. Eine schnelle Übersicht gewinnen geübte Programmierer anhand dieser Übersicht

Der Interpreter erkennt die neuen Befehle durch ein vorangestelltes Ausrufezeichen.

```
FOR I=0 TO 7:!DR 2*I,2*I,4*I,4*I:NEXT
```

Direkt hinter einem THEN-Befehl muß man das »THEN« durch einen Doppelpunkt vom neuen Befehl trennen:

```
IF I=24 THEN:!GR 1
```

Alle alten Basic-Befehle behalten weiterhin ihre Funktion. Aus Geschwindigkeits- und Platzgründen bestehen die Namen der neuen Befehle alle aus nur zwei Buchstaben.

Benutzt man mehrere neue Befehle hintereinander, so kann man diese auch jeweils durch ein Semikolon trennen. Das Ausrufezeichen entfällt dann:

```
!GR 1;GC 14;GX 24;GY 51;GP 0;GE;GI:PRINT "HIER
GEHTS WEITER"
```

Es gibt einige Dinge, die versierte Programmierer beim Umgang mit der Basic-Erweiterung beachten sollten:

Der Textbildschirm ist nach $CC00 verlegt. Die Zeichensätze befinden sich immer noch an der alten Stelle bei $D000, sind jedoch ins RAM kopiert, da der VIC dieses (und nicht das ROM) ausliest.

Die Kernel-NMI-Routine wird abgefangen, um ein Zurücksetzen des Videocontrollers zu vermeiden. Da nun die STOP-Taste nicht mehr abgefragt wird, löst schon das Drücken der RESTORE-Taste allein einen NMI aus.

So beeinflußt Sprite-Graphics den C 64

Bei eingeschalteter Sprite-Grafik wird der Timer-Interrupt des CIA 2 abgeschaltet, statt dessen ist der Rasterzeilen-Interrupt des VIC aktiviert. Da die Grafikdarstellung sehr zeitgenau ablaufen muß, wird die normale Tastaturabfrage jeweils nach dem untersten dargestellten Sprite ausgeführt. Sie läuft jetzt etwas seltener ab, was man daran erkennt, daß der Cursor langsamer blinkt.

Der Grafikdarstellungs-Interrupt läuft auch bei komplett ausgeschaltetem ROM, damit die Grafik flimmerfrei dargestellt wird. Die Tastaturabfrage wird dann jedoch nicht ausgeführt.

Die LOAD- und SAVE-Routine des Betriebssystems sind dahingehend verändert, daß eine eventuell eingeschaltete Grafik bei deren Durchführung abgeschaltet wird. Bei Zugriffen mit GET#, INPUT# und PRINT# geschieht dies nicht automatisch. Dann sollte man die Grafik vorher »von Hand« mit dem Befehl »!GR 0« abschalten.

Folgende Programme finden Sie auf der Programmservice-Diskette:

- SPG.TXT: Quelltext von Sprite-Graphics (Profi-Ass-Format)
- SPG.OBJ: Object-Code von Sprite-Graphics
- SPG/DEMO GRAFIK: Kleines Demoprogramm, das die neuen Grafikbefehle zeigt
- SPG/DEMO TIMER: Programm zum Einstellen neuer Verzögerungswerte
- SPG/DEMO CHAR-ED: Ein kleiner Editor für den Zeichensatz 0
- FINE.CS: Demozeichensatz
- PUCMAN.CS: Demozeichensatz
- TYPEWRITER.CS: Demozeichensatz

Das CHAR-ED-Demoprogramm enthält die folgenden Funktionen:

Zeichen editieren: Die einzelnen Punkte eines Zeichens können gesetzt und gelöscht werden.

Zeichen löschen: das bearbeitete Zeichen löschen.

Zeichen spiegeln: das bearbeitete Zeichen horizontal oder vertikal spiegeln.

Zeichen drehen: Das bearbeitete Zeichen wird im oder gegen den Uhrzeigersinn gedreht.

Zeichen rotieren: Das bearbeitete Zeichen kann in alle vier Richtungen gescrollt werden.

Automatisch invertieren: Zu den gerade bearbeiteten Zeichen 0 bis 127 werden automatisch die reversen 128 bis 255 erzeugt.

Zeichensatz speichern: Der bearbeitete Zeichensatz wird auf der Diskette im Laufwerk 8 abgespeichert. »$« als Programmname liefert das Directory.

Zeichensatz laden: Von der Diskette in Laufwerk 8 wird ein Zeichensatz eingeladen. Ein »$« als Programmname liefert auch hier das Directory.

Es können auch mit anderen Programmen erstellte Zeichensätze geladen werden, sie dürfen jedoch nicht länger als 2 KByte sein.

Programm neu booten: Das Editorprogramm wird neu gestartet. Dabei wird ein eventuell geänderter Zeichensatz wieder gelöscht.

Zeichen invertieren: Das bearbeitete Zeichen wird revers dargestellt.

Zeichen kopieren: Das bearbeitete Zeichen wird in ein anderes kopiert.

Die Funktionen werden alle erst aktiv, wenn man innerhalb der Editiermatrix den Feuerknopf oder <RETURN> drückt. Bei »COPY« wählt man mit dem ausgefüllten Pfeil das Zeichen aus, das man kopieren möchte. Mit dem unausgefüllten Pfeil tippt man dann das Zeichen an, das dieses Muster erhalten soll. Möchte man einen Zeichensatz bearbeiten, der gerade aktiv ist, so muß man das Programm mit »RUN 100« starten.

Die Basic-Erweiterung ist komplett in Maschinensprache (Assembler) geschrieben.

Das Kernstück ist die neue Interrupt-Routine SPRIRQ ab $C1E7. Sie wird alle 21 Zeilen durch den VIC-Rasterzeilen-Interrupt ausgelöst. Dabei ordnet sie den Sprites 0 bis 3 ihre neuen Speicherblöcke zu und setzt ihre Position jeweils um 21 Bildschirmpunkte herunter.

Sprite-Graphics für den Kenner

Dies funktioniert bis auf die kleine Ausnahme korrekt, daß die Grenze zwischen zwei Sprite-Reihen nach der Formel

```
(A * 8) + 2
```

berechnet wird. »A« ist dabei eine ganze positive Zahl. Entsprechende Werte sind also zum Beispiel 50, 58, 66. Diese Zeilen sind jeweils die Anfänge von neuen Textzeilen, in denen der VIC durch seinen eigenen Zeitbedarf bei der Aufbereitung den Rasterzeilen-Interrupt zu spät auslöst. Hier ist die neue Interrupt-Routine nicht schnell genug, und es kommt zu einer Überschneidung. Es kann so passieren, daß ein Sprite noch an der alten Position schon einen neuen Speicherblock zugewiesen bekommt. Das führt dazu, daß Teile der Zeile, in der das auftrat, nicht zu sehen sind, während dafür die letzte Zeile des gerade eingeschalteten Sprites zweimal zu sehen ist, nämlich als Zeile 0 und als Zeile 21.

Ist die y-Position des Grafikbildschirms jedoch ein Vielfaches von 8 plus 3 (z.B. 51, 59, 67 etc.), so umgeht man dieses Manko elegant. Dann ist an der oben beschriebenen Zeile nämlich gerade der Wechsel von der untersten zur obersten Zeile. In diesem Fall kommt es nicht zu Überschneidungen.

Auf der Programmservice-Diskette befindet sich das Programm »SPG/DEMO TIMER«, mit dem man gegebenenfalls die Verzögerungszeiten neu einstellen kann. Damit ist es möglich, Überschneidungen so einzurichten, daß sie den jeweiligen Anforderungen genügen.

Die Grafikroutinen arbeiten vollkommen musterorientiert. Verwirklicht wird dies durch die DOTOUT-Routine bei $C3EE. Sie setzt an der aktuellen Grafikadresse einen Punkt mit einem frei definierbaren Muster aus 8 mal 8 Punkten und in vier wählbaren Modi.

Die LINE-Routine bei Adresse $C4F0 arbeitet im einzelnen wie folgt:

- Anfangspunkt ausgeben (benutzt die DOT-Routine)
- Aus den Endpunktkoordinaten die Bewegungsrichtungen ermitteln (setzt HFLAG und VFLAG)
- Es werden die Beträge der x- und y-Entfernungen ermittelt und sowohl als Zähler für die Anzahl der auszugeben-

den Punkte als auch für die Aufsummierung gespeichert.
- Nun setzt die LINE-Schleife ein:
a. die x-Entfernung wird aufsummiert; falls ein Übertrag auftrat, Grafikcursor horizontal bewegen;
b. die y-Entfernung wird aufsummiert; falls ein Übertrag

Trickreiche LINE-Routine

auftrat, Grafikcursor vertikal bewegen;
c. falls der Cursor bewegt wurde, Punkt ausgeben;
d. falls noch Punkte auszugeben sind, Schleife von vorne beginnen;
e. fertig!

Die RECTANGLE-Routine bei $C592 benutzt auch zunächst die DOT-Routine für den Anfangspunkt. Danach werden entsprechend den angegebenen Dimensionen in die Richtungen rechts, unten, links und oben aneinanderhängende Linien gezogen, die dann das Rechteck bilden.

Die BLOCK-Routine bei $C5E4 arbeitet ähnlich. Wieder wird zunächst der Anfangspunkt gezeichnet, danach werden abwechselnd horizontale Linien nach rechts und links gezogen. Dazwischen findet jeweils ein Schritt nach unten statt.

Der Befehl »FONT-DESIGN« bei $C6EE holt sich seine Werte zunächst nach $400 bis $407, bevor er sie in das Character-RAM kopiert. Das schützt vor falschen Änderungen, falls man einmal einen Parameter am Anfang vergessen hat.

Der »SAVE-GRAPHIC«-Befehl ($C74E) benutzt die SAVE-Routine des Betriebssystems. Da diese jedoch nicht auf das RAM ab $D000 angewendet werden kann, wird die Grafik zunächst nach $B800 kopiert, danach wird das Basic-ROM abgeschaltet und der Bereich $B800 bis $BFFF gespeichert.

Ebenso (aber natürlich in umgekehrter Reihenfolge) arbeitet der Befehl »GRAPHIC-LOAD« ($C797). Er lädt ein Bild nach $B800 und kopiert es dann in die betreffende Grafikseite. Daher sollte man aufpassen, daß man keine Programme mit mehr als 2 KByte lädt, da sonst Sprite-Graphics überschrieben wird.

Der »TEXTSCREEN-PRINT«-Befehl ($C7B9) stellt nur eine Kombination aus bereits vorhandenen Routinen dar. Zu-

Basic-Kernal eingebunden

nächst liest er zwei Werte ein, mit denen dann der Cursor positioniert wird. Danach wird, falls ein Komma folgt, mit dem PRINT-Befehl des Basic 2.0 weitergearbeitet.

Der »GRAPHIC-COMBINATION«-Befehl ($C808) ist der erste, der mit Modulen arbeitet. Je nach dem Wert von KMODE wird bei $334/5 ein Sprungvektor auf das entsprechende Programm-Modul gesetzt. Die »TEXT-SCREEN«-Befehle sind die nächsten, die mit Modulvektoren arbeiten. Die einzelnen Routinen bestimmen nur ihr entsprechendes Modul, holen ihre Parameter und springen dann die Hauptschleife TDO an. Diese liest dann nacheinander alle Werte aus dem angegebenen Fenster, führt das Modul aus und schreibt sie dann wieder zurück.

Die »FONT-LOAD«- und »FONT-SAVE«-Befehle (ab $C988) nutzen fast komplett die Routinen für Grafiken, geben nur vorher die Basisadresse des betreffenden Zeichensatzes an.

Die Sprite-Befehle (MOB, $C9AC) ersparen das lästige PEEKen und POKEn im VIC.

Die »PUT/RECALL-TEXTSCREEN«-Befehle (ab $CAC2) sind aufwendig, da ja nur genau 1000 Byte kopiert werden dürfen. Würde man 1024 Byte (also 1 KByte) kopieren, dann überschriebe man die Sprite-Block-Zuordnung bei $CFF8. Daher nehmen diese Routinen immerhin 98 Byte in Anspruch. Die »DISPLAY«-Befehle (ab $CB25) sind hauptsächlich für Editierprogramme geschrieben. Ein Beispiel dafür ist das Programm »SPG/DEMO CS-EDIT« auf der Programmservice-Diskette. Sie benutzen alle die BSOUT-Routine ($FFD2) des Betriebssystems.

Es bleibt noch der »JOYSTICK«-Befehl ($CBB9): Er fragt den Joystick-Port 1 ab, da der Port 0 mit der Tastatur zusammenhängt. Als Ergebnis liefert er ASCII-Codes (wie über die Tastatur) zurück. Die ermittelten Werte werden dann von der betreffenden Betriebssystemroutine in den Tastaturpuffer geschrieben.

Anmerkungen zum Programm

Der Quelltext zu Sprite-Graphics befindet sich im Profi-ASS-Format auf der Programmservice-Diskette.

Im Source-Code befindet sich an der Stelle $CA02 ein Fehler, es fehlt der Befehl »BPL MOCOPY« (das ist im Source-Code vermerkt). Dadurch verschieben sich alle folgenden Adressen um 2 Byte nach hinten.

Kompilieren der neuen Befehle

Programme, die Sprite-Graphics-Befehle enthalten, kann man auch mit dem Basic-Compiler Austro-Speed kompilieren. Der gibt dann zwar bei jedem neuen Befehl ein »?EXTENSIONS IN ...« aus, die übersetzten Programme laufen jedoch hinterher einwandfrei.

Passagen, die weitgehend aus neuen Befehlen bestehen, werden jedoch fast nicht schneller.

Anwendung von RG und PG auf Zeichensätze

Da ein Grafikbildschirm genauso groß wie ein Zeichensatz ist, kann man die PG- und RG-Befehle auch benutzen, um Zeichensätze zwischenzuspeichern oder global zu modifizieren:

```
!RG 0,53248;GK 0,1,3;GN 1;GI;PG 1,60416;PG 0,53248
```

Diese Befehlssequenz erzeugt zu den vorhandenen normalen Zeichen 0 bis 127 automatisch die reversen 128 bis 255.

Tips zur Balkengrafik

Man kann nicht nur die Zeichen für die Binärdarstellung, sondern mit etwas mehr Aufwand auch die für die Balkendarstellung verändern. Es sind jedoch nur ASCII-Codes größer als 127 zugelassen. Ist ein veränderter Wert dennoch kleiner als 128, dann wird das entsprechende Zeichen revers ausgegeben.

Die Befehlssequenz

```
FOR I=0 TO 7:READ W:POKE 52096+I,W:NEXT
DATA 160,164,175,185,162,56,55,35
```

würde die Zeichen nicht verändern, da in der DATA-Zeile die Originalwerte stehen. Hier kann man nun seine eigenen Werte einsetzen.

Die Zeile

```
POKE 52117,B
```

ändert das Zeichen, mit dem geschlossene Blöcke angezeigt werden, auf den Wert »B«. Der Originalwert ist 32. Das Zeichen wird revers ausgegeben, falls man nicht den Befehl

```
POKE 52116,146
```

eingibt. 146 ist der ASCII-Code für »RVS OFF«.

Möchte man die Darstellung lieber horizontal haben, ist folgendes einzugeben:

```
FOR I=0 TO 7:READ W:POKE 52096+I,W:NEXT
DATA 160,165,180,181,161,54,42,39
POKE 52119,0
```

Danach erfolgt die Balkenausgabe nicht mehr von unten nach oben, sondern von links nach rechts. Mit

```
POKE 52119,145
```

erfolgt die Ausgabe wieder von unten nach oben. Natürlich muß man dann die Zeichen für die Anzeige wieder verändern (siehe oben).

Tips zum JS-Befehl

Falls man gerne zwischen Joystick und Tastatureingabe unterscheiden möchte, so kann man die ASCII-Codes, die bei den Stellungen Knopf, rechts, links, oben, unten zurückgegeben werden, mit den folgenden Zeilen ändern:

```
FOR I=0 TO 4:READ W:POKE 52178+I,W:NEXT
DATA <jb>,<jr>,<jl>,<jo>,<jd>
```

Schrift in der Grafik

Eigentlich kann man Schrift und Grafik mit Sprite-Graphics sowieso beliebig mischen. Möchte man dennoch Text direkt als Bitmuster in der Grafik darstellen, so funktioniert das folgendermaßen:

```
!BC 0,0
FOR I=0 TO 7:!DP 0,0,53248+8*BC+I:POKE 50248+I,
PEEK(1024):NEXT
!DM 3;DB 8*PX,8*PY,7,8
```

Diese Befehle stellen das Zeichen mit dem Bildschirmcode BC an der Grafikposition »8*px,8*py« dar. Intern läuft diese Befehlssequenz über die DS-Routine, man ändert damit das Zeichenmuster für die Draw-Befehle auf das jeweilige Textzeichen. Das sollte für eventuell darauf folgende Draw-Befehle berücksichtigt werden.

Speichern und Laden von Bildschirmmasken

Da ein Textbildschirm etwas kleiner als eine Grafikseite ist, kann man auch fertig erstellte Bildschirmmasken mit den GL- und GS-Befehlen laden und speichern. Die Befehlssequenz sähe dann so aus (unter Benutzung der Grafikseite 2):

Laden: !GL 2,<name>,<dev>;RT 61440
Speichern: !PT 61440;GS 2,<name>,<dev>

Bildschirm scrollen mit PT und RT

Unter Zuhilfenahme des PT- und RT-Befehls kann man auch den Textbildschirm scrollen. Für die drei Richtungen sähe das dann wie folgt aus:

```
oben:
!PT 40960;RT 40960+40*X;TF 0,25-X,40,X,32;TC 0,25-
X,40,X,PEEK (646)
unten:
!PT 40960;RT 40960-40*X;TF 0,0,40,X,32;TC 0,0,40,X,
PEEK (646)
rechts:
!PT 40960;RT 40960-X;TF 0,0,X,25,32;TC 0,0,X,25,
PEEK (646)
links:
!pt 40960;RT 40960+X;TF 40-X,0,X,25,32;TC 40-X,0,X
25,PEEK (646)
```

Dabei ist X jeweils die Anzahl der Zeilen beziehungsweise Spalten, um die man scrollt.

Simulation eines Draw-String-Befehls

Manche Basic-Erweiterungen bieten einen Draw-String-Befehl. Je nach den Zeichen im String wird dabei auf dem Bildschirm ein Muster dargestellt. Dies kann man mit Sprite-Graphics durch den folgenden Programmteil realisieren (DS$ sei der beschreibende String):

```
110 FOR I=1 TO LEN(DS$)
120 I$=MID$(DS$,I,1)
130 I=ASC(I$) AND 31
140 IF I=21 THEN SYS 49934      :  REM UP
150 IF I=12 THEN SYS 49988      :  REM LEFT
160 IF I=4  THEN SYS 49958      :  REM DOWN
170 IF I=18 THEN SYS 49997      :  REM RIGHT
180 IF ASC(DS$)>128 THEN SYS 50158 : REM PUNKT
AUSGEBEN
190 NEXT I
```

Die erlaubten Buchstaben sind u,l,d,r,U,L,D,R. Bei großen Buchstaben wird jeweils zusätzlich ein Punkt ausgegeben, bei kleinen Buchstaben wird nur der Grafikcursor bewegt. Eine Überschreitung des Bildschirmrandes führt zu einem »ILLEGAL QUANTITY ERROR«. Die aktuelle Position des Grafikcursors fragen Sie mit folgenden Zeilen ab:

```
X=PEEK (49911)
Y=PEEK (49912)
```

Natürlich gibt es noch viele weitere Möglichkeiten, die internen Prozeduren durch geschickte Programmierung vielseitiger zu benutzen, die Aufzählung aller würde den Rahmen dieser Beschreibung sprengen. Viele Dinge lassen sich jedoch aus dem Source-Code-Listing ablesen.

(Volker Siebert/Heimo Ponnath/rs)

```
Name : spg.obj              c000 cbe8
-------------------------------------
c000 : a9 6d a0 c1 8d 08 03 8c  fe
c008 : 09 03 20 74 c2 20 9d c3  55
c010 : a5 9d 10 07 a9 2d a0 c0  71
c018 : 20 1e ab a2 05 bd 27 c0  e3
c020 : 9d fa ff ca 10 f7 60 6d  b1
c028 : c3 00 00 d1 c1 0d 9a 8e  32
c030 : 1d a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2  aa
c038 : a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2  37
c040 : a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2  3f
c048 : a2 a2 0d 1d 12 20 2a 2a  41
c050 : 2a 20 53 50 52 49 54 45  b5
c058 : 2d 47 52 41 50 48 49 43  d9
c060 : 53 20 2a 2a 2a 20 0d 1d  a5
c068 : 12 20 20 20 28 57 29 20  b9
c070 : 31 39 38 38 20 56 2e 20  01
c078 : 53 49 45 42 45 52 54 20  82
c080 : 20 20 0d 1d 12 a2 a2 a2  9d
c088 : a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2  87
c090 : a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2  8f
c098 : a2 a2 a2 a2 a2 a2 0d 00  fc
c0a0 : 42 42 42 42 42 44 44 44  bc
c0a8 : 44 44 44 45 46 46 46 46  04
c0b0 : 46 47 47 47 47 47 47 47  af
c0b8 : 47 47 47 47 47 4a 4d 4d  f4
c0c0 : 4d 4d 4d 4d 4d 4d 4d 4d  c0
c0c8 : 50 50 52 52 54 54 54 54  01
c0d0 : 54 54 54 00 42 43 4d 50  78
c0d8 : 56 42 44 4c 4d 52 53 58  4f
c0e0 : 42 44 4c 4f 53 43 45 49  38
c0e8 : 4b 4c 4e 50 52 53 57 58  c5
c0f0 : 59 53 42 43 44 47 4c 4d  36
c0f8 : 4f 50 58 59 47 54 47 54  8d
c100 : 43 46 4e 50 52 54 58 25  77
c108 : cb 4c cb 46 cb 40 cb 59  56
c110 : cb e4 c5 df c3 f0 c4 f8  83
c118 : c7 92 c5 2e c4 86 c5 34  5f
c120 : c7 ee c6 90 c9 ff c7 88  ef
c128 : c9 d2 c3 50 c4 d4 c7 08  77
c130 : c8 97 c7 2e c6 d8 c4 6a  97
c138 : c4 4e c7 8e c6 52 c6 b3  68
c140 : c6 b9 cb 7f ca 42 ca 6c  88
c148 : ca e6 c9 5e ca 51 ca 07  34
c150 : ca 23 ca 8b ca a9 ca 75  e0
c158 : c8 c2 ca 89 c8 d6 ca 3a  48
c160 : c9 4b c9 69 c9 b9 c7 60  b9
c168 : c9 57 c9 73 c9 20 73 00  29
c170 : c9 21 f0 06 20 79 00 4c  2d
c178 : e7 a7 20 73 00 48 20 73  53
```

Listing 1. »Sprite-Graphics« bietet 51 neue Befehle, die Träume wahr werden lassen. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
c180 : 00 85 fb 68 a2 00 dd a0  32
c188 : c0 f0 08 90 03 e8 d0 f6  7d
c190 : 4c 08 af a8 a5 fb dd d4  3d
c198 : c0 f0 05 90 f3 98 d0 ed  47
c1a0 : 8a 0a aa bd 07 c1 8d 34  af
c1a8 : 03 bd 08 c1 8d 35 03 20  93
c1b0 : ba c1 20 bb ca f0 c3 4c  a6
c1b8 : ae a7 6c 34 03 48 8a 48  09
c1c0 : 98 48 ba bd 04 01 29 10  f0
c1c8 : f0 1d a9 37 85 01 6c 16  d6
c1d0 : 03 48 a5 01 48 a9 37 85  3b
c1d8 : 01 ad 0d dc 68 85 01 68  16
c1e0 : 40 68 a8 68 aa 68 40 a5  c6
c1e8 : 01 48 09 07 85 01 ae 73  33
c1f0 : c2 f0 03 ca d0 fd ac 71  d7
c1f8 : c2 ad 72 c2 8c f8 cf 8d  71
c200 : 01 d0 88 8c f9 cf 8d 03  77
c208 : d0 8d 05 d0 88 8c fa cf  73
c210 : 8d 07 d0 88 8c fb cf ae  ab
c218 : 6f c2 ca 10 02 a2 07 8e  0b
c220 : 6f c2 bd 57 c2 8d 72 c2  32
c228 : 38 e9 03 8d 12 d0 bd 5f  25
c230 : c2 8d 71 c2 bd 67 c2 8d  ab
c238 : 73 c2 ad 11 d0 29 7f 8d  09
c240 : 11 d0 a9 01 8d 19 d0 68  fa
c248 : 85 01 e0 07 d0 93 29 07  c3
c250 : c9 07 d0 8d 4c 31 ea c5  08
c258 : b0 9b 86 71 5c 47 32 9f  ae
c260 : 9b 97 93 8f 8b 87 83 0c  b9
c268 : 13 0c 0c 13 0c 13 0c 07  7e
c270 : e0 83 32 00 78 a0 00 84  34
c278 : fe a9 d0 85 ff a2 10 a9  d8
c280 : 33 85 01 b1 fe 48 a9 30  26
c288 : 85 01 68 91 fe c8 d0 ef  33
c290 : e6 ff ca d0 ea 20 13 c7  ce
c298 : 20 18 e5 a9 34 8d 18 d0  25
c2a0 : ad 00 dd 29 fc 8d 00 dd  e2
c2a8 : a9 cc 8d 88 02 4c 44 e5  8b
c2b0 : ad f7 c2 c9 60 b0 54 a2  65
c2b8 : 00 86 ff c9 18 90 06 e9  26
c2c0 : 18 e6 ff b0 f6 48 29 07  c6
c2c8 : 20 fb c2 68 4a 46 ff 6a  4f
c2d0 : 46 ff 6a 85 fe ad f8 c2  28
c2d8 : c9 a8 b0 2f c9 15 90 06  9b
c2e0 : e9 15 e6 ff b0 f6 85 02  ea
c2e8 : 0a 65 02 65 fe 85 fe ad  45
c2f0 : 70 c2 65 ff 85 ff 60 00  f4
c2f8 : 00 00 00 aa bd 03 c3 8d  6c
c300 : f9 c2 60 80 40 20 10 08  d8
c308 : 04 02 01 4c 48 b2 ce f8  1e
c310 : c2 a5 fe 48 38 e9 03 85  57
c318 : fe 68 45 fe 29 40 d0 39  c6
c320 : 60 ad 57 c3 f0 e8 ee f8  a9
c328 : c2 a5 fe 48 18 69 03 85  69
c330 : fe 29 3f c9 3f f0 21 68  9d
c338 : 45 fe 29 40 d0 1b 60 ad  11
c340 : 56 c3 d0 09 ce f7 c2 0e  a1
c348 : f9 c2 b0 0d 60 ee f7 c2  53
c350 : 4e f9 c2 b0 04 60 00 00  a5
c358 : 68 4c b0 c2 a9 bd a0 c1  f9
c360 : d0 04 a9 d1 a0 c1 8d fe  23
c368 : ff 8c ff ff 60 78 48 8a  ad
c370 : 48 98 48 a5 01 48 a9 7f  c3
c378 : 8d 0d dd ac 0d dd 10 04  a1
c380 : 68 4c 72 fe a9 37 85 01  f7
c388 : 20 02 fd d0 04 68 6c 02  7c
c390 : 80 20 9d c3 20 a3 fd 20  57
c398 : 98 c2 6c 02 a0 a2 a4 a0  e0
c3a0 : c3 4c 19 fd 31 ea 66 fe  91
c3a8 : 6e c3 4a f3 91 f2 0e f2  d8
c3b0 : 50 f2 33 f3 57 f1 ca f1  d9
c3b8 : ed f6 3e f1 2f f3 66 fe  18
c3c0 : c4 c3 cc c3 48 20 70 c4  e2
c3c8 : 68 4c a5 f4 20 70 c4 4c  8f
c3d0 : ed f5 20 9b b7 8a a2 03  94
c3d8 : 9d 27 d0 ca 10 fa 60 20  31
c3e0 : 9b b7 8e f7 c2 20 f1 b7  5e
c3e8 : 8e f8 c2 20 b0 c2 a9 30  cf
c3f0 : 85 01 ad f8 c2 29 07 a8  63
c3f8 : b9 48 c4 2d f9 c2 a0 00  e4
c400 : ae fa c2 f0 0b ca f0 11  e7
c408 : ca d0 13 51 fe 4c 14 c4  55
c410 : 49 ff 31 fe 91 fe 4c 13  ed
c418 : c7 11 fe 4c 14 c4 8d 00  4f
c420 : 04 ad f9 c2 49 ff 31 fe  29
c428 : 0d 00 04 4c 14 c4 20 9b  df
c430 : b7 8e 48 c4 a9 01 85 fb  8a
c438 : 20 f1 b7 8a a4 fb 99 48  b1
c440 : c4 e6 fb c0 07 90 f1 60  0c
c448 : ff ff ff ff ff ff ff ff  47
c450 : ad 70 c2 85 ff a0 00 84  a5
c458 : fe a9 00 a2 08 91 fe c8  1a
c460 : d0 fb e6 ff ca d0 f6 4c  8f
c468 : 73 00 20 9b b7 8a d0 22  ae
c470 : 78 ad 15 d0 29 f0 8d 15  99
c478 : d0 a9 00 8d 1a d0 a9 81  a0
c480 : 8d 0d dc 20 62 c3 a9 31  1c
c488 : a0 ea 8d 14 03 8c 15 03  72
c490 : 58 60 ad 15 03 c9 c1 f0  8e
c498 : f8 ad 15 d0 09 0f 8d 15  30
c4a0 : d0 ad 17 d0 29 0f 8d 17  96
c4a8 : d0 ad 1c d0 29 f0 8d 1c  f8
c4b0 : d0 ad 1d d0 09 0f 8d 1d  32
c4b8 : d0 78 a2 07 8e 6f c2 ad  19
c4c0 : 5e c2 8d 12 d0 a9 7f 8d  98
c4c8 : 0d dc a9 01 8d 1a d0 20  fb
c4d0 : 5c c3 a9 e7 a0 c1 d0 b2  36
c4d8 : 20 9b b7 8a d0 09 ad 1b  47
c4e0 : d0 09 0f 8d 1b d0 60 ad  bf
c4e8 : 1b d0 29 f0 8d 1b d0 60  89
c4f0 : 20 df c3 20 f1 b7 8a 38  6c
c4f8 : ed f7 c2 85 fc 8d 02 04  8e
c500 : a9 00 2a 8d 56 c3 d0 0a  c0
c508 : a9 00 38 e5 fc 85 fc 8d  87
c510 : 02 04 20 f1 b7 8a 38 ed  e7
c518 : f8 c2 85 fd 8d 03 04 a9  e7
c520 : 00 2a 8d 57 c3 d0 0a a9  c2
c528 : 00 38 e5 fd 85 fd 8d 03  02
c530 : 04 a5 fd 18 65 fc f0 4d  26
c538 : a5 fc 8d 00 04 a5 fd 8d  3f
c540 : 01 04 a9 00 85 02 ad 02  d1
c548 : 04 f0 13 a5 fc 18 6d 00  84
c550 : 04 8d 00 04 90 08 20 3f  e4
c558 : c3 ce 02 04 e6 02 ad 03  bf
c560 : 04 f0 13 a5 fd 18 6d 01  ae
c568 : 04 8d 01 04 90 08 20 21  00
c570 : c3 ce 03 04 e6 02 a5 02  f5
c578 : f0 03 20 ee c3 ad 02 04  89
c580 : 0d 03 04 d0 bd 60 20 70  6a
c588 : c4 20 53 e4 20 9d c3 4c  64
c590 : 73 00 20 d4 c5 a5 fb f0  01
c598 : 0a 20 4d c3 20 ee c3 c6  94
c5a0 : fb d0 f6 a5 fd f0 0c 85  18
c5a8 : fb 20 26 c3 20 ee c3 c6  cb
c5b0 : fb d0 f6 a5 fc f0 0a 20  45
c5b8 : 44 c3 20 ee c3 c6 fc d0  cc
c5c0 : f6 a5 fd f0 0e c6 fd f0  17
c5c8 : 0a 20 0e c3 20 ee c3 c6  f4
c5d0 : fd d0 f6 60 20 df c3 20  4f
c5d8 : f1 b7 86 fc 86 fb 20 f1  93
c5e0 : b7 86 fd 60 20 d4 c5 a5  71
c5e8 : fd f0 e8 20 ee c3 a5 fc  39
c5f0 : 85 fb 20 10 c6 c6 fd f0  f9
c5f8 : da 20 26 c3 20 ee c3 a5  b8
c600 : fc 85 fb 20 1f c6 c6 fd  01
c608 : f0 c9 20 26 c3 4c eb c5  84
c610 : a5 fb f0 0a 20 4d c3 20  ec
c618 : ee c3 c6 fb d0 f6 60 a5  aa
c620 : fb f0 0a 20 44 c3 20 ee  db
c628 : c3 c6 fb d0 f6 60 20 9b  91
c630 : b7 8a 29 03 aa bd 4a c6  26
c638 : 8d 70 c2 bd 4e c6 a0 07  11
c640 : 99 5f c2 18 69 04 88 10  35
c648 : f7 60 e0 e8 f0 e8 83 a3  70
c650 : c3 a3 20 9b b7 86 fe a9  5f
c658 : 00 85 ff ad 10 d0 29 f0  de
c660 : 8d 10 d0 a9 08 85 fd a2  49
c668 : 06 a5 fe 9d 00 d0 a5 ff  d1
c670 : f0 08 a5 fd 0d 10 d0 8d  3d
c678 : 10 d0 a5 fe 18 6d 8d c6  ea
c680 : 85 fe 90 02 e6 ff 46 fd  6c
c688 : ca ca 10 dd 60 30 20 9b  b6
c690 : b7 8a d0 13 a9 18 8d 8d  cf
c698 : c6 ad 1d d0 29 f0 8d 1d  21
c6a0 : d0 ae 0e d0 4c 55 c6 a9  43
c6a8 : 30 8d 8d c6 ad 1d d0 09  f4
c6b0 : 0f d0 eb 20 9b b7 8a 8d  e3
c6b8 : 00 04 a2 07 9d 57 c2 18  14
c6c0 : 69 15 ca 10 f7 ad 00 04  5d
c6c8 : 0a 18 6d 00 04 29 07 09  f1
c6d0 : 08 a8 a2 07 b9 de c6 9d  9f
c6d8 : 67 c2 88 ca 10 f6 60 0c  6e
c6e0 : 0c 13 0c 13 13 0c 13 0c  d1
c6e8 : 0c 13 0c 13 13 0c 20 19  28
c6f0 : c7 a9 00 85 fb 20 f1 b7  35
c6f8 : 8a a6 fb 9d 00 04 e6 fb  3c
c700 : e0 07 90 f1 78 a9 30 85  67
c708 : 01 a0 07 b9 00 04 91 fe  b7
c710 : 88 10 f8 a9 37 85 01 58  68
c718 : 60 20 9b b7 8a 29 01 09  6e
c720 : 1a 48 20 f1 b7 86 fe 68  21
c728 : 06 fe 2a 06 fe 2a 06 fe  50
c730 : 2a 85 ff 60 20 19 c7 20  53
c738 : f1 b7 8a 29 07 85 fb 20  99
c740 : f1 b7 a9 30 85 01 8a a4  51
c748 : fb 91 fe 4c 13 c7 20 9b  7c
c750 : b7 8a 29 03 aa bd 4a c6  46
c758 : 48 20 fd ae 20 d4 e1 68  06
c760 : 85 ff a0 00 84 fe 84 fb  57
c768 : a9 b8 85 fc 85 fd 78 a9  ec
c770 : 30 85 01 a2 08 b1 fe 91  25
c778 : fb c8 d0 f9 e6 fc e6 ff  3c
c780 : ca d0 f2 a9 36 85 01 58  e8
c788 : a2 00 86 fc a9 fc ca a0  5a
c790 : bf 20 dd f5 4c 13 c7 20  52
c798 : 9b b7 8a 29 03 aa bd 4a  e8
c7a0 : c6 48 20 fd ae 20 d4 e1  55
c7a8 : 68 a8 a9 00 85 0a aa 20  62
c7b0 : d5 ff a6 2d a4 2e 4c d7  71
c7b8 : cb 20 c7 c7 20 b8 ca d0  13
c7c0 : 3d 20 73 00 4c a0 aa 20  9f
c7c8 : 9b b7 86 d3 20 f1 b7 86  d8
c7d0 : d6 4c 6c e5 ad 70 c2 85  19
c7d8 : ff a0 00 84 fe a9 30 85  c1
c7e0 : 01 a2 08 b1 fe 49 ff 91  c8
c7e8 : fe c8 d0 f7 e6 ff ca d0  b9
c7f0 : f2 a9 37 85 01 4c 73 00  76
c7f8 : 20 9b b7 8e fa c2 60 20  2d
c800 : 70 c4 20 74 c2 4c 73 00  c5
c808 : 20 5f c8 20 f1 b7 8a 29  67
c810 : 03 aa bd 4a c6 85 ff 20  fa
c818 : f1 b7 a0 00 84 fc 84 fe  4d
c820 : a9 30 85 01 2c a2 03 8a  5c
c828 : 29 03 0a aa bd 57 c8 8d  80
c830 : 34 03 bd 58 c8 8d 35 03  34
c838 : a2 08 b1 fc 20 ba c1 91  ec
c840 : fe c8 d0 f6 e6 fd e6 ff  af
c848 : ca d0 ef 4c 13 c7 11 fe  b1
c850 : 60 31 fe 60 51 fe 60 51  46
```

```
c858 : c8 4e c8 54 c8 50 c8 20  76
c860 : 9b b7 8a 29 03 aa bd 4a  b0
c868 : c6 85 fd 60 20 fd ae 20  69
c870 : 8a ad 4c f7 b7 20 5f c8  6e
c878 : a9 00 85 fc 20 6c c8 84  b4
c880 : fe 85 ff a9 30 85 01 d0  4b
c888 : 9c 20 5f c8 85 ff a9 00  24
c890 : 85 fe 20 6c c8 84 fc 85  da
c898 : fd 4c 83 c8 20 9b b7 e0  35
c8a0 : 28 b0 4c 86 fe 86 fc 20  5d
c8a8 : f1 b7 e0 19 b0 41 86 fd  fb
c8b0 : 8a 0a 0a 0a 85 fb a2 00  c6
c8b8 : 86 ff 0a 26 ff 0a 26 ff  6e
c8c0 : 65 fb 90 03 e6 ff 18 65  41
c8c8 : fe 85 fe 90 02 e6 ff 20  f2
c8d0 : f1 b7 8a f0 1a 18 65 fc  4f
c8d8 : c9 29 b0 13 ca 86 fc 20  d9
c8e0 : f1 b7 8a f0 0a 18 65 fd  60
c8e8 : c9 1a b0 03 86 fd 60 4c  bd
c8f0 : 48 b2 a2 cc 8d 34 03 8c  73
c8f8 : 35 03 8a 18 65 ff 85 ff  c1
c900 : a4 fc 20 ba c1 91 fe 98  58
c908 : f0 04 88 4c 02 c9 a5 fe  a9
c910 : 18 69 28 85 fe 90 02 e6  e2
c918 : ff c6 fd d0 e3 60 a5 fb  e3
c920 : 60 b1 fe 49 80 60 b1 fe  11
c928 : 29 7f 60 b1 fe 09 80 60  5a
c930 : b1 fe c5 fb d0 03 ad 00  2d
c938 : 04 60 20 9c c8 20 f1 b7  cd
c940 : 86 fb a2 d8 a9 1e a0 c9  29
c948 : 4c f4 c8 20 9c c8 20 f1  b9
c950 : b7 86 fb a2 cc d0 ed 20  e9
c958 : 9c c8 a9 21 a0 c9 d0 92  a8
c960 : 20 9c c8 a9 2b a0 c9 d0  b6
c968 : 89 20 9c c8 a9 26 a0 c9  23
c970 : 4c f2 c8 20 9c c8 20 f1  e0
c978 : b7 86 fb 20 f1 b7 8e 00  8c
c980 : 04 a9 30 a0 c9 4c f2 c8  d5
c988 : 20 a1 c9 4c 58 c7 d0 d8  2d
c990 : 20 a1 c9 85 ff a9 b8 85  df
c998 : fd 20 a1 c7 a2 03 4c 1a  ae
c9a0 : c8 20 9b b7 8a 29 01 aa  a1
c9a8 : bd 8e c9 60 20 f1 b7 4c  34
c9b0 : b5 c9 20 9b b7 8a 29 7f  39
c9b8 : c9 7f 69 00 29 7f 09 80  4f
c9c0 : 48 85 ff a9 00 38 66 ff  5b
c9c8 : 6a 38 66 ff 6a 85 fe 68  87
c9d0 : 60 20 9b b7 8a 29 07 aa  81
c9d8 : 0a a8 bd de c9 60 01 02  29
c9e0 : 04 08 10 20 40 80 20 b2  de
c9e8 : c9 a5 fe 85 fc a5 ff 85  fc
c9f0 : fd 20 ac c9 a9 30 85 01  96
c9f8 : a0 3f b1 fe 99 40 03 91  4f
ca00 : fc 88 10 f6 4c 13 c7 20  e0
ca08 : d1 c9 48 20 f1 b7 68 a0  94
ca10 : 15 e0 00 f0 05 19 00 d0  6e
ca18 : d0 05 49 ff 39 00 d0 99  c7
ca20 : 00 d0 60 20 d1 c9 85 fb  1e
ca28 : a0 1b 20 37 ca c8 20 37  27
ca30 : ca c8 20 37 ca a0 17 84  64
ca38 : fc 20 f1 b7 a4 fc a5 fb  78
ca40 : d0 cf 20 d1 c9 86 fb 20  3b
ca48 : f1 b7 8a a6 fb 9d 27 d0  77
ca50 : 60 20 9b b7 8e 25 d0 20  34
ca58 : f1 b7 8e 26 d0 60 20 d1  c1
ca60 : c9 86 fb 20 ac c9 a6 fb  1b
ca68 : 9d f8 cf 60 20 b2 c9 20  80
ca70 : f1 b7 8a 29 07 0a 0a 0a  02
ca78 : 65 fe 85 fe 4c f1 c6 20  4d
ca80 : b2 c9 20 f1 b7 8a 29 3f  50
ca88 : 4c 3d c7 20 d1 c9 48 84  fe
ca90 : fb 20 6c c8 a4 fb a5 14  b8
ca98 : 99 00 d0 68 a0 10 a6 15  c2
caa0 : 20 11 ca 20 b8 ca f0 06  b1
caa8 : 60 20 d1 c9 84 fb 20 f1  52
cab0 : b7 8a a4 fb 99 01 d0 60  fa
cab8 : a9 2c 2c a9 3b a0 00 d1  14
cac0 : 7a 60 20 73 00 20 6f c8  31
cac8 : 84 fe 85 ff a9 cc 20 ea  84
cad0 : ca a9 d8 4c ea ca 20 73  9b
cad8 : 00 20 6f c8 84 fc 85 fd  1f
cae0 : a9 cc 20 f6 ca a9 d8 4c  cc
cae8 : f6 ca a0 37 84 fb a0 00  fd
caf0 : 84 fc 85 fd f0 0a a0 30  56
caf8 : 84 fb a0 00 84 fe 85 ff  f8
cb00 : a2 03 a0 ff 20 0a cb e8  9f
cb08 : a0 f8 a5 fb 85 01 b1 fc  2e
cb10 : 48 a9 37 85 01 68 91 fe  43
cb18 : 88 c0 ff d0 ed e6 ff e6  fe
cb20 : fd ca d0 e6 60 20 9a cb  9c
cb28 : 8e 00 04 a2 08 a0 00 06  9d
cb30 : fb 90 01 c8 b9 3e cb 20  ca
cb38 : d2 ff ca d0 f0 60 2e 2a  f6
cb40 : 20 a3 cb 4c 28 cb 20 a3  57
cb48 : cb 4c 5c cb 20 9b b7 8e  a5
cb50 : 3e cb 20 f1 b7 8e 3f cb  3f
cb58 : 60 20 9a cb 8a 4a 4a 4a  a1
cb60 : aa f0 09 86 fc 20 8d cb  34
cb68 : c6 fc d0 f9 a5 fb 29 07  0c
cb70 : aa bd 80 cb 30 05 a8 20  a0
cb78 : 88 cb 98 09 80 4c d2 ff  e3
cb80 : a0 a4 af b9 a2 38 37 23  a4
cb88 : a9 12 4c d2 ff a9 94 a0  89
cb90 : cb 4c 1e ab 12 20 92 91  0e
cb98 : 9d 00 20 c7 c7 20 f1 b7  eb
cba0 : 86 fb 60 20 c7 c7 20 6c  54
cba8 : c8 a0 30 84 01 a0 00 b1  d5
cbb0 : 14 aa 86 fb a0 37 84 01  12
cbb8 : 60 ad 00 dc 85 fb a0 04  4d
cbc0 : 46 fb b0 08 b9 d2 cb 78  83
cbc8 : 20 35 eb 58 88 10 f1 4c  f2
cbd0 : 73 00 0d 1d 9d 11 91 90  f4
cbd8 : 03 4c f9 e0 20 b7 ff 29  ae
cbe0 : 10 f0 03 4c 9c e1 60 b4  76
```

Listing 1. »Sprite-Graphics« (Schluß)

```
10 IFPEEK(49234)<>ASC("S")THENLOAD"SPG.OBJ",8,1
20 SYS49152
100 PRINT"                                        "
110 PRINT" *** SPRITE-GRAPHICS - GRAFIK-DEMO *** "
120 POKE53280,6:POKE53281,6
130 !GR1;GN0;GC14;GE;GX84;GY67;GI;GP1
135 !DS 255,255,255,255,255,255,255,255
140 FORI=1TO20:!TP8,2+I,"TEXT HINTER DER GRAFIK!":NEXT
145 PRINT""
150 T$="PUNKTE (TASTE = ENDE)":GOSUB50000
160 GOSUB1000
170 T$="LINIEN (TASTE = ENDE)":GOSUB50000
180 GOSUB1100
190 T$="RECHTECKE (TASTE = ENDE)":GOSUB50000
200 GOSUB1200
210 T$="BLOECKE (TASTE = ENDE)":GOSUB50000
220 GOSUB1300
230 T$="BLOECKE MIT MUSTER (TASTE = ENDE)":GOSUB50000
240 GOSUB1400
250 T$="SCHMALE GRAFIK (TASTE)":GOSUB50000
260 POKE198,0:!GW0;GX132:WAIT198,63
270 T$="BREITE GRAFIK (TASTE)":GOSUB50000
275 !GW1;GX84:POKE198,0:WAIT198,1
280 T$="INVERSE GRAFIK (TASTE)":GOSUB50000
290 POKE198,0:!GI:WAIT198,63
300 T$="NORMALE GRAFIK (TASTE)":GOSUB50000
310 POKE198,0:!GI:WAIT198,63
320 POKE198,0:!TF0,5,7,1,32:GOTO130
1000 REM PUNKTE
1005 !DM0:K=0:POKE198,0
1010 X=96*RND(TI):Y=168*RND(TI)
1020 !TP0,5,K:!DDX,Y:K=K+1:IFPEEK(198)=0THEN1010
1030 RETURN
1100 REM LINIEN
1110 !TF0,5,7,1,32;GE;GI:K=0:POKE198,0
1120 X1=96*RND(TI):Y1=168*RND(TI)
1130 X2=96*RND(TI):Y2=168*RND(TI)
1140 !DLX1,Y1,X2,Y2;TP0,5,K:K=K+1:IFPEEK(198)=0THEN1120
1150 RETURN
1200 REM RECHTECKE
1210 !TF0,5,7,1,32;GE;GI:K=0:POKE198,0
1220 X1=96*RND(TI):Y1=168*RND(TI)
1230 X2=(96-X1)*RND(TI):Y2=(168-Y1)*RND(TI)
1240 !DRX1,Y1,X2,Y2;TP0,5,K:K=K+1:IFPEEK(198)=0THEN1220
1250 RETURN
1300 REM BLOECKE
1310 !TF0,5,7,1,32;GE;GI;DM2:K=0:POKE198,0
1320 X1=96*RND(TI):Y1=168*RND(TI)
1330 X2=(96-X1)*RND(TI):Y2=(168-Y1)*RND(TI)
1340 !DBX1,Y1,X2,Y2;TP0,5,K:K=K+1:IFPEEK(198)=0THEN1320
1350 RETURN
1400 REM BLOECKE MIT MUSTER
1410 !TF0,5,7,1,32;GE;GI;DM3
1412 K=0:P=0:POKE198,0
1415 !TC 8,3,23,20,6:RESTORE
1420 FORI=0TO7:READM(I):NEXT
1421 !DSM(0),M(1),M(2),M(3),M(4),M(5),M(6),M(7)
1422 IFP=4THENP=-1:RESTORE
1425 X1=96*RND(TI):Y1=168*RND(TI)
1430 X2=(96-X1)*RND(TI):Y2=(168-Y1)*RND(TI)
1440 !DBX1,Y1,X2,Y2;TP0,5,K:K=K+1:P=P+1
1445 IFPEEK(198)=0THEN1420
1450 RETURN
1460 REM MUSTER
1462 DATA 85,170,85,170,85,170,85,170
1464 DATA 1,2,4,8,16,32,64,128
1466 DATA 6,246,246,6,96,111,111,96
1468 DATA 221,187,119,187,221,187,119,187
1470 DATA 0,251,251,251,0,191,191,191
50000 REM TITEL ANZEIGEN
50010 !TF0,24,40,1,32
50020 !TP(39-LEN(T$))/2,24,""T$;
50030 RETURN
```

Listing 2. Das Demoprogramm »SPG/DEMO GRAFIK« zeigt einen kleinen Teil der neuen Befehle

Dieses Programm setzt Maßstäbe: Es bietet perspektivisches Arbeiten mit Grafiken, 3D-Effekte und weitere, auf dem C 64-Grafiksektor bislang noch nicht dagewesene Features.

Mit Hilfe dieser Software wird es auch für Ungeübte möglich, problemlos eindrucksvolle perspektivische Bilder und Grafiken zu gestalten (Bilder 1 bis 3). Derjenige, der sich häufiger mit perspektivischen Grafiken beschäftigt, kann in relativ kurzer Zeit die günstigste Anordnung für ein bestimmtes Motiv finden. Es handelt sich bei diesem Programm aber nicht um die Darstellung eines 3D-Objektes wie etwa bei Giga-CAD. Der Sinn liegt vielmehr im Vortäuschen eines räumlichen Eindrucks, was bei detaillierten Objekten mit normalen Grafikprogrammen nur mit sehr großem Aufwand möglich ist. Das Programm enthält auch Funktionen, um ein Objekt, das sich in ähnlicher Gestalt im Bild mehrmals findet, nur einmal zeichnen zu müssen. Es wird dann vom Computer in modifizierter Gestalt und gewünschter Größe beliebig oft in ein Bild eingefügt.

Schöne Aussichten

Die Idee zu diesem Programm entstand, als im Kunstunterricht eine Bleistiftzeichnung einer Stadt mit mindestens drei Fluchtpunkten angefertigt werden sollte. Irgendwann nach dem zwanzigsten Fenster kam dem Autor dann der Gedanke, daß diese stupide Aufgabe ein Computer weit besser erledigen kann — und so entstand dieses Programm.

Geben Sie das Basic-Steuerprogramm »PERSPEKTIVEN« (Listing 1) bitte mit dem Checksummer und die Listings 2 bis 5 mit dem MSE ein. Speichern Sie sie auf einer Diskette. Falls Sie auf die eingebaute Hilfefunktion verzichten wollen, können Sie die Listings 4 und 5 weglassen. Zum Betrieb des Grafikprogramms sind sie nicht unbedingt erforderlich. Da die Hilfsseiten direkt in den Bildschirmspeicher ab $0400 geladen werden, und an dieser Adresse die Eingabe mit dem MSE nicht funktioniert, wurde bei den Listings 4 und 5 die Startadresse auf den unkritischen Wert $1400 geändert. Vor dem Start des Programms muß die Startadresse der beiden Files wieder auf $0400 geändert werden. Profis bewerkstelligen dies mit einem Disketten-Monitor, bequemer jedoch geht es mit dem Listing »Load Adress« auf der Test-/Demo-Diskette, die jeder Besitzer einer Commodore-Floppy sein eigen nennt. Nach dem Start des Programms muß der Name des Files, dessen Adresse geändert werden soll, eingegeben werden. Daraufhin wird die momentane Startadresse dezimal und hexadezimal ausgegeben. In diesem Fall wäre das 5120 beziehungsweise $1400. Als neue Adresse geben Sie daraufhin dezimal 1024 ($0400) ein.

Eingabehinweise

Um das Grafikprogramm zu starten, laden Sie Listing 1 mit dem Befehl

```
LOAD "PERSPEKTIVEN",8
```

und starten es mit RUN. Die Maschinenprogramme werden dann automatisch nachgeladen. Jetzt befinden Sie sich im Hauptmenü. Es bietet neun Funktionen, die durch Druck auf die entsprechende Taste aufgerufen werden:

<S> Speichern des Bildschirms

Das Programm verwaltet fünf Grafikbildschirme: den Hauptbildschirm, auf dem alle Arbeiten erledigt werden, zwei Hilfsseiten, die zum kurzzeitigen »Zwischenlagern«

des Hauptschirms dienen und zwei Nebenseiten, die zusätzlich als Quellbildschirm für Verzerrungen und Ähnliches verwendet werden.

Die Speicherfunktion des Hauptmenüs legt den Hauptbildschirm unter dem einzugebenden Namen auf Diskette ab. Das File, das dabei erzeugt wird, kann nur mit der Funktion <E> (Einlesen von Diskette) dieses Programms wieder geladen werden. Für andere Programme ist das Datenformat nicht geeignet. Wenn Sie lediglich <RETURN> eingeben, wird die Funktion abgebrochen.

Bild 1. Eine Straße dieser Art ist in kurzer Zeit erzeugt

<E> Einlesen eines gespeicherten Bildes

Nach Anwahl dieser Funktion geben Sie bitte den Namen ein, unter dem vom Grafikprogramm aus ein Bildschirm gespeichert wurde. Drücken Sie nur <RETURN>, wird die Funktion abgebrochen und das Programm kehrt ins Hauptmenü zurück. Ansonsten versucht der Computer nun, das entsprechende Bild in den Hauptbildschirm zu laden. Dies dauert etwas, da eine Konvertierung vorgenommen wird. Mit dieser Funktion können nur Files geladen werden, die mit dem Menüpunkt <S> gespeichert wurden.

<L> Laden einer normalen Grafik im Hi-Eddi-Format

Im Gegensatz zur letzten Funktion werden hier beliebige Hires-Bilder anderer Programme (normales 32/33 Blocks Hi-Eddi-Format, jedoch keine Farb- oder gepackten Printfox-Grafiken) eingelesen. Geben Sie dazu den Namen ein und drücken <RETURN>.

<Z> Zeigen der Grafik

Nach Druck auf die Z-Taste wird die momentan im Speicher befindliche Hauptgrafik angezeigt. Nach beliebigem Tastendruck geht's weiter.

<D> Drucken

Dieser Menüpunkt druckt die aktuelle Hauptgrafik auf einem Seikosha GP-500A aus. Hinweise zur Installierung eines eigenen Druckers finden Sie weiter unten.

<H> Hilfe

Haben Sie die Tastenfunktionen des Grafikmenüs (weiter unten beschrieben) vergessen, können sie sich zwei Hilfsseiten anzeigen lassen, die von Diskette nachgeladen werden und die Funktionen auflisten. Dazu drücken Sie im Hauptmenü die Taste <H>. Legen Sie dann, bevor Sie eine beliebige Taste drücken, die Programmdiskette mit den Programmen »Hilfe 1« und »Hilfe 2« ein.

<←> Programm beenden

Das Programm kann ohne Verlust der Grafiken mit RUN wieder gestartet werden. Die Maschinenprogramme werden dabei nicht mehr nachgeladen, da Sie sich noch im Speicher befinden, was mit einem PEEK-Befehl abgefragt wird.

<P> Parameter eingeben

Das Grafikprogramm enthält eine Funktion, die Grafikausschnitte in ein Bild einfügt, als ob man sie über eine Rolle gezogen hätte. Mit der Hauptmenüfunktion <P> werden die Ausmaße des Zylinders bestimmt und somit der Grad der Verzerrung festgelegt. Je kleiner der einzugebende Parameter, desto stärker die Verzerrung und desto größer der umwickelte Winkel. Zur Übernahme des vorgeschlagenen Wertes (608) drücken Sie nur <RETURN>.

Bitte halten Sie den vorgegebenen Bereich ein: Für den vertikalen Zylinder (kann später im Grafikmenü mit <H> und <V> umgeschaltet werden) muß die Eingabe zwischen 100 und 1000 liegen, für die horizontale Rolle sind nur Werte zwischen 320 und 999 erlaubt.

<G> Grafik bearbeiten

Die wichtigste Funktion haben wir uns bis zum Schluß aufgehoben. Sie befinden sich nach der Anwahl mit der Taste <G> (die Grafiken werden dadurch nicht gelöscht) jetzt im Grafikmenü. Dieses dient zum Erzeugen und Bearbeiten der Zeichnung. Hier gelten folgende neue Befehle, die auch wieder durch Tastendruck aufgerufen werden und in den Hilfsseiten und Tabelle 1 zusammengefaßt sind.

<S> Stop: Diese Taste dient zum Verlassen des Grafikmenüs. Das Programm kehrt, ohne die Grafiken zu löschen, ins Hauptmenü zurück.

<Z> Zeigen: Nach Druck auf diese Taste wird die Hauptgrafik eingeblendet. Mit einer beliebigen Taste kommen Sie zurück ins Grafikmenü.

<CRSR-aufwärts>: Scroll oben scrollt die Hauptgrafik um acht Zeilen nach oben.

<CRSR-links>: Scroll links scrollt die Hauptgrafik um acht Spalten nach links.

<R> Invertieren: Invertieren der Grafikseite. Gesetzte Punkte werden gelöscht und umgekehrt.

<C> Löschen der Grafik: Achtung: Es erfolgt hier keine Sicherheitsabfrage.

Befehl	Funktion
<S>	Zurück ins Hauptmenü
<Z>	Zeigen
<C>	Löschen der Grafik
<CRSR-links>	Scrollen um 8 Punkte nach links
<CRSR-aufwärts>	Scrollen um 8 Punkte nach oben
<R>	Invertieren
<V>	Umschalten Vordergrund (<↑>-Befehl)
<H>	Umschalten Hintergrund (<↑>-Befehl)
<M>	Malen
<K>	Kopieren Nebenseiten
<↑>	Kopieren Hilfsseiten
<INST>	Verkleinerung einfügen
<CLR>	Verkleinerung einfügen (Unplot)
<↑>	Einfügen als Wölbung
<£>	Perspektivisch einfügen
<U>	Bild horizontal kippen
<P>	Bild vertikal kippen
<A>	Ausmalen einer Fläche
<X>	Marker setzen/löschen
<L>	Teilbereich löschen
<G>	Gerade Linie
<F>	Farbeinstellung

Tabelle 1. Eine Übersicht über alle Befehle des Grafikmenüs

<**M**> **Malen:** Es erscheint ein Cursor (Bleistift), der einen Strich hinterläßt und mit den Tasten
<9> <Q> <+>
<O> <P>
<K> <A> <:>
in die entsprechende Richtung bewegt wird.

Zur Beendigung des Malmodus drücken Sie <F1>. Mit <F3> wird die Wiederholfunktion der Tastatur an- oder ausgeschaltet. Um zwischen dem Setzen (Plot) und Löschen (Unplot) von Punkten umzuschalten, drücken Sie die Funktionstaste <F5>.

Bild 2. Auch die Simulation von Wasserspiegelungen ist mit etwas Geschick möglich

Die folgenden Funktionen kopieren eine vollständige Grafik oder einen Ausschnitt davon in eine andere Grafikseite. Das Programm verwaltet fünf Grafiken: die Hauptseite, zwei Neben- und zwei Hilfsseiten.

<**K**> **Kopieren:** Diese Funktion verwaltet die beiden Nebenseiten. Nach Druck auf <K> besitzen die Funktionstasten folgende Belegung:
<F1> Hauptseite in erste Nebenseite kopieren
<F3> Hauptseite in zweite Nebenseite kopieren
<F5> erste Nebenseite in Hauptseite kopieren
<F7> zweite Nebenseite in Hauptseite kopieren

Um also etwa die Hauptseite in die zweite Nebenseite zu bringen (keine Veränderung der Hauptseite), drücken Sie erst <K>, dann <F3>.

<←> **Kopieren der Hilfeseiten**: Verwaltet die beiden Hilfsseiten. Nach Druck auf diese Taste muß nun wieder eine Funktionstaste gedrückt werden:
<F1> Hauptseite in Hilfsseite kopieren
<F3> Hauptseite in zweite Hilfsseite kopieren
<F5> erste Hilfsseite in Hauptseite kopieren
<F7> zweite Hilfsseite in Hauptseite kopieren

Die beiden Hilfsseiten werden außer von dieser von keiner anderen Funktion beeinflußt oder benötigt, sie können also als reine Zwischenlager benutzt werden, etwa bei größeren Manipulationen an der Hauptseite, die unter Umständen wieder rückgängig gemacht werden sollen.

<**INST**> **Verkleinern:** Während die Tasten <K> und <←> jeweils eine 1:1-Kopie der Gesamtgrafiken ziehen, kann mit der Taste <INST> eine der beiden Nebenseiten oder auch die Hauptseite selbst verkleinert in die Hauptseite eingesetzt werden. Zunächst ist der Quellbildschirm zu wählen:
<F3> wählt den Hauptschirm (rekursiv), <F5> den ersten Nebenschirm und <F7> den zweiten Nebenschirm. Jetzt wird mit den oben beschriebenen Tasten der Cursor (Bleistift) auf die linke obere Ecke des Bereichs, in dem das verkleinerte Bild landen soll, eingestellt. Ist das geschehen, drücken Sie <F1> und wählen ebenso die rechte untere Ecke. Achten Sie darauf, daß sie wirklich rechts und unterhalb der ersten Position liegt, sonst kann es zu Fehlfunktionen kommen. Wieder drücken Sie die F1-Taste. Nun wird das Quellbild entsprechend verkleinert in den gewählten Ausschnitt eingetragen. Dabei werden allerdings nur Punkte, die im Quellbild auch schon gesetzt sind, gesetzt, nicht jedoch gelöschte Punkte im Zielbild auch gelöscht! Dieser Hinweis und auch die Bedienung gilt auch für alle übrigen Kopierfunktionen, die im folgenden beschrieben werden.

<**CLR**> **Inverses Kopieren:** Diese Funktion arbeitet genau wie <INST> und wird auch genauso bedient. Jetzt werden aber Punkte, die in der Quellgrafik gesetzt sind, im Zielbild gelöscht, und Punkte, die im Quellbild gelöscht waren, ignoriert (nicht etwa im Zielbild gesetzt!).

Das klingt komplizierter, als es ist. Am besten ist es, wenn Sie die Funktion direkt ausprobieren.

<↑> **Wölbung:** Fügt den Ausschnitt als Wölbung ein: Die Fläche wird abgebildet, als ob man sie auf eine Rolle projiziert betrachtet. Der Verzerrungsparameter läßt sich im Hauptmenü einstellen (Taste <P>). Je kleiner der Parameter, desto stärker die Verzerrung, und desto größer der umwickelte Winkel. Der Wirkungsbereich der Rolle (Hintergrund oder Vordergrund) kann im Grafikmenü (noch vor dem Druck auf die <↑>-Taste mit den Tasten <H> und <V> eingestellt werden. Ansonsten bedienen Sie diesen Menüpunkt auch wie die <INST>-Funktion.

Bild 3. Ein beeindruckender Tempel

<**£**> **Perspektivisches Einfügen**

Die einkopierte Fläche sieht beispielsweise aus, als wäre sie auf der linken Seite des Bildschirms angeklebt und dann nach hinten in die Bildröhre hineingeklappt (Bild 8).

Mit den Funktionstasten wird die Stärke der perspektivischen Verzerrung gewählt. Je größer die Eingabe ist, desto geringer ist die Verzerrung. Der Wert 0 ist allerdings nicht erlaubt. Die Taste <F1> erniedrigt die Zahl um eins, <F3> erhöht sie um eins, mit <F5> ziehen Sie 256 ab, <F7> addiert 256. Die angezeigte Zahl wird mit <RETURN> übernommen. Danach verfahren Sie wie bei <INST> beschrieben.

<**U**>/<**P**> **Bild horizontal/vertikal**

Auch seitenverkehrtes oder auf den Kopf stellendes Kopieren eines Bildes ist möglich. Dazu drücken Sie <U> beziehungsweise <P>. Die Bedienung erfolgt analog zur <INST>-Funktion.

Damit wären die Kopierfunktionen beschrieben. Auch hier gilt wieder: Am besten können Sie sich die Bedienung selbst beibringen, indem Sie ein wenig experimentieren.

<**A**> **Füllen**

Dient zum Ausmalen einer umrandeten Fläche. Der Cursor wird wie bei <INST> plaziert, so daß er auf einen beliebigen Punkt innerhalb einer umrandeten Fläche weist. Diese wird nach Druck auf <F1> mit Farbe ausgefüllt.

<X> Marker setzen
Setzt einen sogenannten »Marker« an eine bestimmte Stelle auf dem Bildschirm, die Sie mit den Tasten <Q>, <A>, <O>, <P> festlegen. Zur Fixierung ist <F1> zu drücken. Um den Marker wieder zu entfernen, drücken Sie einfach erneut die Tasten <X> und <F1>. Das Setzen des Markers ist dann sinnvoll, wenn Sie sich eine bestimmte Bildschirmkoordinate für einige Zeit merken wollen. Nehmen wir an, Sie wollen von einem Punkt auf dem Bildschirm ausgehende Schlangenlinien malen. Fahren Sie dazu den Punkt nach der X-Taste an und setzen Sie dort einen Marker. Jetzt schalten Sie in den Malmodus und zeichnen die erste Schlangenlinie. Um danach die genaue Position des Punktes wiederzufinden, schalten Sie mit der Taste <F5> in den Unplot-Modus, um keine Spur mehr zu hinterlassen, und bewegen den Cursor an die Stelle, die der Marker (übrigens ein zweites Cursor-Symbol) angibt. Von hier zeichnen Sie dann die zweite Schlangenlinie und so fort. Nach dieser Aktion wird der Marker wieder gelöscht.

<L> Löschen eines Rechtecks
Wählen Sie das Rechteck wieder mit der mittlerweile bekannten Methode (<INST>-Befehl) aus und drücken Sie <F1>. Das markierte Rechteck wird dann gelöscht. Durch Invertieren vor und nach dem Löschen ist auch das Zeichnen ausgefüllter Boxen möglich.

<G> Linie zeichnen
Natürlich darf in einem solchen Programm ein Line-Befehl nicht fehlen. Nach Druck auf <G> wird der erste Endpunkt der Linie festgelegt, dazu wählen Sie mit den üblichen Tasten die Position und drücken <F1>. Jetzt wird der zweite Endpunkt definiert und mit <F1> bestätigt. Nach dem Zeichnen der Linie wird mit der Taste <F3> eine weitere Linie mit dem gleichen Anfangspunkt gezeichnet. Dazu wählen Sie nur noch den neuen Endpunkt. Somit können leicht Sterne gezeichnet werden. Drücken Sie <F5>, so wird der Endpunkt der letzten Linie zum Anfangspunkt der nächsten Linie. Das Konstruieren von Polygonen (Vielecken) wird damit erleichtert. Um den allerersten Ausgangspunkt wiederzufinden, können Sie hier ja einen Marker (<X>) plazieren. Die Linienfunktion wird mit <RETURN> anstelle von <F3> oder <F5> beendet.

<F> Farbeinstellung
Die letzte Funktion erhöht den Komfort etwas. Sie erlaubt das Einstellen der Bildschirmfarben.

Mit den Funktionstasten werden nun die Farbe der gesetzten und gelöschten Punkte sowie die Farbe des Bildschirmrahmens definiert. Mit <F7> beenden Sie das Farbmenü.

Grafik über alles!

Das waren alle Funktionen des Grafikmenüs. Der Übersicht halber sind alle Tasten in Tabelle 1 noch einmal aufgelistet.

Die eingebaute Hardcopy-Routine ist auf den Seikosha GP-500A zugeschnitten. Sie befindet sich im Speicher ab $7100. Besitzer anderer Drucker können hier eine eigene Hardcopy-Routine anhängen.

Tabelle 2 enthält einen Routinenplan des Maschinenprogramms (Listing 3). Auf der Programmservice-Diskette zu dieser Ausgabe finden Sie neben allen Programmen aus diesem Sonderheft auch einige Demobilder zu diesem Programm. Angefangen von einfachen Objekten (Kirche, Baum, Fachwerk, Männchen) bis hin zu komplexen Landschaften (Bilder 1 bis 3 und Bild 9) ist (fast) alles dabei.

Adresse	Funktion
$6000	Grafikseite ($2000-$4000) einschalten
$6033	Auf Tastendruck warten; Tastencode kommt in Akku
$6040	Grafikausgabe ausschalten
$6051	Grafik zeigen
$605B	Variablen initialisieren, Sprites ausschalten, Tastatur abfragen und auswerten (Menü)
$6100	Haupteinsprung
$6103	Menü-Titel ausgeben
$6120	Punkteingabe (z.B. für Löschen, Einfügen); Koordinaten: $60EE - $60F3 (X= 16 Bit, Y= 8 Bit)
$6157	Punktlesen (z.B. Unterroutine zu Punkteeingabe)
$6188	Bestimmungsort für Einfügeroutinen holen
$61C0	16-Bit-Division
$6200	String-Speicher
$622C	Gewölbtes Einfügen
$626A	<Inst> mit Unplot-Befehl (Selbstmodifikation zu <Inst>)
$6282	Gewölbtes Einfügen in Richtung Hintergrund: Umstellen
$62E0	Clear: Grafikseite löschen
$637B	Zeichenstift bewegen, malen
$63D5	nach rechts
$63F8	nach links
$6414	nach unten
$6424	nach oben
$6434	Teil einfügen
$6440	Unplot: x=$60FD/FE, y=$60FF
$64BD	Zeichenmodus
$6500	Kopierroutine: Haupt- zu Nebengrafikseite oder umgekehrt
$6522	Kopiermenü für die Nebenseiten ($4000, $8000)
$6576	Faktoren für Einfügen bestimmen
$65C2	Sprite 0 initialisieren, Grafikseite einschalten
$65E7	Sprite 0 bewegen (x,y wie Plot)
$6600	Verkleinertes oder 1:1-Einfügen eines Bildes
$6600	alle Punkte heraussuchen
$6680	Punktekoordinaten dividieren, Punkte setzen
$6707	Punkte perspektivisch einfügen (x'=a*x/(a+x), y'=y*x'/x)
$6784	Polygone zeichnen (siehe $6F92)
$67FA	seitenverkehrtes Kopieren; Spiegeln
$689F	Kopiermenü für Seitenverkehrtes Kopieren
$68C0	Nach links scrollen
$6970	Auf den Kopf gestellt kopieren/spiegeln
$69E2	Aufwärts scrollen
$6A88	Grafikseite invertieren
$6AB1	Menü auswerten Teil 2
$6B02	Gewölbtes Einfügen in Richtung Vordergrund: Umstellen
$6B18	Löschen eines Teilbereichs (Rechteck)
$6B5E	16 Bit*16 Bit=24 Bit
$6B8D	24 Bit/16 Bit=16 Bit
$6BC4	Einfügeroutine auf Perspektive umstellen, a bestimmen (siehe Formel bei $6707)
$6C35	Kopiermenü für Nebenseiten ($A000, $E000)
$6C93	Farben bestimmen (Rahmen, nicht gesetzte, gesetzte Punkte)
$6CE0	Marker plazieren
$6D19	Marker2 plazieren (für Punkteeingabe)
$6D4B	Ausmalen
$6E39	Linie (Koordinaten: $60EE-$60F3)
$6F92	Line, Stern, Polygon (Mischformen) - ruft Line auf
$7000	Speichern, Einlesen
$7100	Hardcopy auf Seikosha GP-500A

Tabelle 2. Die Maschinenroutinen des Programms

Übung macht den Meister

Wenn Sie sich das Programm gleich in der Praxis »einverleiben« wollen, versuchen Sie doch einmal, wie im Textkasten beschrieben, eine perspektivische Straße zu generieren oder, besser, generieren zu lassen.

Die Idee, aus normalen Grafikbildern »Potemkinsche Dörfer« (sprichwörtlich für: »Trugbilder, Vorspiegelungen«) zu bauen, wurde bisher in keinem anderen Grafikprogramm verwirklicht und bietet damit auch den Anwendern, die bereits ein anderes Programm benutzen, viele neue interessante Möglichkeiten. Insofern kann »Perspektiven« auch als ideale Ergänzung zu Programmen wie etwa Giga-CAD oder Hi-Eddi gesehen werden. Sie werden es bald merken: Wenn man sich einmal an die, zugegeben teilweise etwas eigenwillige, Bedienung dieses Programms gewöhnt hat, kann man damit sehr schnell wirklich gute Grafiken mit geringem Arbeitsaufwand zeichnen. Wir wünschen Ihnen viel Spaß dabei! (Peter Preuße/N. Heusler/sk)

SCHRIFTT-FÜR-SCHRITT-ANLEITUNG ZUM GENERIEREN DER PERSPEKTIVISCHEN STRASSE

Die Bedienung eines jeden Programms erlernt man am besten, wenn man ein wenig damit spielt und alle Funktionen durchprobiert. Damit Sie das hier nicht hilflos machen müssen, wollen wir Ihnen eine »Step by step«-Anleitung an die Hand geben, mit deren Hilfe Sie ohne großen Aufwand in 20 bis 30 Minuten eine perspektivische Straße (Bild 9) erzeugen können. Gehen Sie genau nach den Instruktionen vor, kann eigentlich nichts schiefgehen.

Zunächst zeichnen Sie einmal ein Fenster, das fast so hoch wie der Bildschirm sein und in waagerechter Position etwa in der Mitte liegen sollte (wie in Bild 4). Dazu eignen sich die Funktionen <M> und <G> des Grafikprogramms, am einfachsten geht das aber mit einem komfortableren Malprogramm wie »Hi-Eddi« oder »EGA«. Speichern Sie unter dem Malprogramm das Bild auf Diskette (bei Printfox nicht gepackt!) und laden es mit der Funktion »L« des Grafikprogramms wieder ein.

Jetzt kopieren wir das Bild in eine Nebenseite. Drücken Sie dazu im Grafikmenü die Tasten <K> und dann <F1>. Löschen Sie mit <C> die Hauptseite. Jetzt kopieren Sie die Nebenseite dreimal vertikal gestaucht in die Hauptseite (Bild 5). Dazu verwenden Sie dreimal den Befehl <INST>, <F5>. Als Ausschnitt orientieren Sie sich an dem Platz, den die drei Fenster in Bild 6 belegen. Er muß von der Höhe her jeweils ein Drittel der Bildschirmhöhe und die volle Bildschirmbreite einnehmen. Der Cursor wird mit den Tasten <Q>, <A>, <O>, <P> bewegt, die beiden Punkte werden mit <F1> fixiert.

Als nächstes wollen wir dieses Objekt viermal nebeneinander kopieren. Schaufeln Sie es wieder zunächst in eine Nebenseite: <K>, <F3>, <C>, <INST>, <F7>.

Der Ausschnitt belegt diesmal viermal je die volle Höhe der Mattscheibe und von der Breite her ein Viertel. Wenn Ihr Bild jetzt etwa wie Bild 6 aussieht, können Sie fortfahren.

Die so erhaltene Fensterfront wird nun so weit verkleinert, daß ein Rahmen darum gezeichnet werden kann. Drücken Sie folgende Tasten: <K>, <F3>, <C>, <INST>, <F7>. Den Ausschnitt legen Sie nun so fest, daß er fast den ganzen (momentan natürlich leeren) Bildschirm einnimmt. Oben, unten, links und rechts lassen Sie einen Rand von jeweils etwa einem Zentimeter. Zum Starten des Verkleinerungsvorgangs bemühen Sie die Taste <F1>.

Mit der Malfunktion kann nun noch ein Rahmen um das gesamte Bild gezogen werden. Spendieren Sie Ihrem Haus auch noch eine Tür, indem Sie eines der unteren Fenster umgestalten. In Bild 7 wurde auch eine Klingel und die Klinke nicht vergessen. Für solche Feinarbeiten dürfte sich jedoch Hi-Eddi besser eignen.

Bild 4. Aus diesem Fenster soll eine perspektivische Straße gebaut werden

Bild 5. Das Fenster wird dreimal übereinanderkopiert (in Y-Richtung gestaucht)

Bild 6. Die übereinanderliegenden Fenster kopieren Sie viermal nebeneinander (Stauchung diesmal waagerecht)

Bild 7. Nach der gesamten Verkleinerung werden der Rahmen und die Haustür gezeichnet

Auch dieses Ergebnis wird kopiert und sodann auf den Kopf gestellt (Tasten: <K>, <F1>, <P>, <F5>, <K>, <F1>, <C>).

Die Grafik befindet sich nun in der ersten Nebenseite, die Hauptgrafik ist gelöscht. Jetzt wird die Hauswand mit einem kleinen Verzerrungsfaktor (starke Verzerrung) perspektivisch eingefügt. Drücken Sie die Tasten <£>, viermal <F3>, <RETURN>, <F5>. Als Ausschnitt ist diesmal der gesamte Bildschirm zu wählen: Drücken Sie <F1>, positionieren den Cursor dann rechts unten und drücken abermals <F1>.

Das Ergebnis wird kopiert und läßt sich erneut auf den Kopf stellen. Tasten: <K>, <F3>, <U>, <F7>, <K>, <F3>, <P>, <F7>. Jetzt schieben Sie das Objekt unter Verwendung der Taste <Cursor-links> an den linken Rand. Nach diesen etwas komplizierteren Arbeitsschritten sollten Sie nun ein Ergebnis wie in Bild 8 auf Ihrem Monitor haben.

Um aus der einzelnen Häuserwand eine Straße zu bilden, wird das erhaltene Objekt noch einmal angesetzt. Drücken Sie <INST> und <F7> und wählen Sie als linken oberen Begrenzungspunkt des Ausschnitts den Punkt rechts oben der perspektivischen Häuserwand aus Bild 9 und als rechten unteren Begrenzungspunkt einen Punkt, der am unteren Bildschirmrand und ein paar Zentimeter rechts von der bereits vorhandenen Häuserwand entfernt liegt. Sie wissen ja: Die beiden Punkte werden mit <F1> fixiert. Nun wird die linke Seite der Straße nach rechts kopiert: <U>, <F3>.

Bild 9. Noch einmal spiegeln, und unsere Straße ist fertig

Und damit wären Sie bei Bild 9 angelangt. Hier wurden nun nur noch zwei Bäume eingefügt, die Sie entweder selbst zeichnen und dann in das Bild einbauen oder auf das entsprechende File auf der Programmservice-Disk zurückgreifen.

```
0 POKE 56,32:CLR                                <071>
1 IF PEEK(850)<>3 THEN LOAD"SPR",8,1            <112>
2 IF PEEK(24576)<>173 THEN LOAD"GR23",8,1       <237>
3 POKE 26713,173:POKE 26714,36:POKE 26715,
  104:REM FEHLERKORREKTUR VON NH                <239>
5 POKE 53280,.:POKE 53281,.                     <121>
6 PRINT"{CLR,WHITE,CTRL-H,GRAPHIC}GRAFIKPR
  OGRAMM{9SPACE}VERSION 2.1                     <195>
7 PRINT"TTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT         <028>
20 PRINT"GESCHRIEBEN{3SPACE}VON{4SPACE}PET
   ER PREUSSE                                   <136>
25 PRINT"UEBERARBEITET VON NIKOLAUS HEUSLE
   R                                            <093>
27 PRINT"{DOWN}(C)OPYRIGHT 64'ER SH. 34, M
   &T 1988                                      <247>
30 PRINT"{DOWN}BITTE WAEHLEN:{26SPACE}TTTT
   TTTTTTTTT                                    <192>
40 PRINT"{DOWN}<E> INLESEN VON DISKETTE         <191>
42 PRINT"<L> ADEN NORMALES HI-EDDI BILD         <076>
50 PRINT"<S> PEICHERN AUF DISKETTE              <183>
60 PRINT"<G> RAFIK ERSTELLEN"                   <094>
62 PRINT"<Z> EIGEN DER GRAFIK                   <096>
63 PRINT"<P> ARAMETER FUER RUND INST"           <108>
64 PRINT"<D> RUCKEN (SEIKOSHA GP-500A)          <183>
65 PRINT"<H> ILFE                               <164>
66 PRINT"<←> PROGRAMMENDE                       <090>
67 PRINT"{DOWN}DISKETTENSTATUS:":OPEN 56,8
   ,15                                          <148>
68 GET#56,A$:PRINT A$;:IF A$<>CHR$(13)THEN
   68                                           <006>
69 CLOSE 56:PRINT"{DOWN}                        <162>
70 GET A$:IF A$=""THEN 70                       <111>
90 IF A$="G" THEN SYS 24832                     <000>
95 IF A$="D" THEN SYS 28928                     <167>
100 IF A$="E" THEN GOSUB 1000                   <163>
101 IF A$="L" THEN GOSUB 4000                   <064>
105 IF A$="P" THEN GOSUB 500                    <066>
110 IF A$="S" THEN GOSUB 2000                   <188>
111 IF A$="Z" THEN SYS 24657                    <097>
115 IF A$="←" THEN PRINT"{CLR}SALUT !":END      <192>
116 IF A$="H"THEN GOSUB 3000                    <069>
120 POKE 198,.:GOTO 6                           <064>
500 PRINT"EINE ZAHL{5SPACE}320 <= X <{2SPA
    CE}1000                                     <156>
505 PRINT"FUER <V><↑>:{2SPACE}100 <= X <=
    1000{2DOWN}                                 <210>
520 INPUT"{UP}ZAHL{3SPACE}608{5LEFT}";X:IF
    X<100 OR X>1000 THEN 520                    <140>
530 Y=X/256                                     <166>
540 POKE 25185,Y:POKE 25178,X-256*INT(Y)        <015>
550 RETURN                                      <100>
1000 PRINT"LESEN: WELCHEN NAMEN HAT DIE DA
     TEI ?                                      <173>
1010 A$="":INPUT"NAME ";A$:IF A$=""THEN RE
     TURN                                       <172>
1020 OPEN 1,8,8,A$+",S,R                        <111>
1025 SYS 28705                                  <035>
1030 CLOSE 1                                    <025>
1040 RETURN                                     <082>
2000 PRINT"SCHREIB.: WELCHEN NAMEN HAT DIE
      DATEI ?                                   <125>
2010 A$="":INPUT"NAME ";A$:IF A$=""THEN RE
     TURN                                       <156>
2020 OPEN 1,8,8,A$+",S,W                        <100>
2025 SYS 28672                                  <049>
2030 GOTO 1030                                  <032>
3000 PRINT"HILFSBILDSCHIRM - BITTE PROGRAM
     MDISK{4SPACE}EINLEGEN (TASTE, ← = ABB
     RUCH)                                      <059>
3001 POKE 198,.:WAIT 198,1:GET A$:IF A$="←
     "THEN RETURN                               <034>
3002 POKE 53281,1:PRINT"{WHITE,CLR}":POKE
     53281,.                                    <127>
3003 REM ZEILE 3002: SIEHE BETRIEBSSYSTEM-
     ARTIKEL IN SONDERHEFT 33                   <251>
3004 SYS 57812"HILFE1",8,8:POKE 780,.:SYS
     65493:POKE 198,.:WAIT 198,1:GET A$         <030>
3005 IF A$="←"THEN RETURN                       <133>
3006 SYS 57812"HILFE2",8,8:POKE 780,.:SYS
     65493:POKE 198,.:WAIT 198,1:GET A$:RE
     TURN                                       <212>
4000 PRINT"HI-EDDI LESEN: WIE HEISST DAS B
     ILD ?                                      <131>
4010 A$="":INPUT"NAME ";A$:IF A$=""THEN RE
     TURN                                       <124>
4020 SYS(57812)A$,8,0:POKE 781,.:POKE 782,
     32:POKE 780,.:SYS 65493:RETURN             <175>
5000 :                                          <150>
5002 REM WE APOLOGIZE FOR ANY INCONVENIENC
     ES !                                       <192>
5004 :                                          <154>
```

Listing 1. »PERSPEKTIVEN«: Dieses kurze Basic-Programm steuert das Grafikprogramm. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

Bild 8. Nun klappen wir die Front nach hinten

```
Name : spr                        0340 0381
-------------------------------------------
0340 : 00 00 00 7e 00 00 39 80   f6
0348 : 00 18 60 00 08 18 00 04   b6
0350 : 06 00 03 01 80 00 c3 c0   d0
0358 : 00 37 c0 00 0f c0 00 03   21
0360 : 80 00 00 00 00 00 00 00   e1
0368 : 00 00 00 00 00 00 00 00   69
0370 : 00 00 00 00 00 00 00 00   71
0378 : 00 00 00 00 00 00 00 00   79
0380 : 00 00 00 00 00 00 00 00   81
```

Listing 2. »SPR«: die Spritedaten zum Grafikprogramm. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : gr23                       6000 7200
-------------------------------------------
6000 : ad 18 d0 09 08 8d 18 d0   fe
6008 : ad 11 d0 09 20 8d 11 d0   e7
6010 : a9 70 a2 00 ca 9d 00 04   3c
6018 : d0 fa a2 00 ca 9d 00 05   b2
6020 : d0 fa a2 00 9d 00 06 ca   9d
6028 : d0 fa a2 e9 ca 9d 00 07   03
6030 : d0 fa 60 a5 cb c9 40 d0   f8
6038 : fa a5 cb c9 40 f0 fa 60   69
6040 : ad 18 d0 29 f7 8d 18 d0   40
6048 : ad 11 d0 29 df 8d 11 d0   27
6050 : 60 20 00 60 20 33 60 20   2a
6058 : 40 60 60 20 03 61 a9 20   07
6060 : 8d fb 60 a9 00 8d ff 60   65
6068 : 8d fe 60 8d fd 60 8d fa   4d
6070 : 60 8d f5 60 8d f4 60 20   62
6078 : 33 60 c9 0c d0 05 20 51   28
6080 : 60 a9 40 c9 14 d0 05 20   1a
6088 : e0 62 a9 40 c9 24 d0 05   17
6090 : 20 7b 63 a9 40 c9 25 d0   04
6098 : 05 20 22 65 a9 40 c9 00   a6
60a0 : d0 05 20 88 61 a9 40 c9   04
60a8 : 1e d0 05 20 fa 67 a9 40   86
60b0 : c9 02 d0 05 20 c0 68 a9   4c
60b8 : 40 c9 1a d0 05 20 92 6f   f8
60c0 : a9 40 c9 29 d0 05 20 70   b7
60c8 : 69 a9 40 c9 07 d0 05 20   9a
60d0 : e2 69 a9 40 20 b1 6a c9   a6
60d8 : 0d d0 80 60 50 d5 21 01   b4
60e0 : ff ff 07 00 00 38 01 00   67
60e8 : 28 00 0a 00 0a 00 3f 01   33
60f0 : c7 00 00 00 00 00 04 40   48
60f8 : 98 2f 00 20 46 00 00 00   90
6100 : 4c 5b 60 a9 20 20 12 60   53
6108 : 20 66 e5 a9 00 a0 62 20   d9
6110 : 1e ab a9 02 2d 15 d0 8d   88
6118 : 15 d0 60 a9 00 a0 62 20   b1
6120 : 20 c2 65 20 57 61 ad ff   36
6128 : 60 8d f1 60 ad fd 60 8d   3f
6130 : f2 60 ad fe 60 8d f3 60   a0
6138 : 20 19 6d 20 33 60 20 57   aa
6140 : 61 ad ff 60 8d f0 60 ad   c1
6148 : fd 60 8d ee 60 ad fe 60   e7
6150 : 8d ef 60 20 40 60 60 a0   bb
6158 : 06 a2 00 ca d0 fd 88 d0   c9
6160 : f8 a4 cb c0 26 d0 03 20   ea
6168 : f8 63 c0 29 d0 03 20 d5   b8
6170 : 63 c0 3e d0 03 20 24 64   68
6178 : c0 0a d0 03 20 14 64 18   36
6180 : 20 e7 65 c0 04 d0 d0 60   d0
6188 : a9 20 20 12 60 20 66 e5   f8
6190 : a9 94 a0 62 20 1e ab a9   ed
6198 : 00 8d 17 66 20 33 60 c9   a2
61a0 : 06 d0 04 a9 40 d0 0e c9   9b
61a8 : 03 d0 04 a9 80 d0 06 c9   84
61b0 : 05 d0 08 a9 20 8d 18 66   f0
61b8 : 4c 00 66 d0 df 60 ff 60   7a
61c0 : a2 00 86 5c 86 5d a0 10   85
61c8 : 06 57 26 58 26 5c 26 5d   a7
61d0 : 38 a5 5c e5 59 aa a5 5d   eb
61d8 : e5 5a 90 06 86 5c 85 5d   eb
61e0 : e6 57 88 d0 e3 60 ff ff   ef
61e8 : 2f 2d ff ff 2d 2f ff 50   9b
61f0 : 04 00 d0 f0 04 00 d0 d8   7c
61f8 : 00 09 d0 d4 56 00 d4 79   f7
6200 : 47 52 41 46 49 4b 50 52   5e
6208 : 4f 47 52 41 4d 4d 0d 0d   45
6210 : 4d 45 4e 55 50 55 4e 4b   be
6218 : 54 45 20 53 49 45 48 45   ec
6220 : 20 55 45 42 45 52 53 49   4b
6228 : 43 48 54 00 a9 20 8d 9f   b6
6230 : 66 a9 58 8d a0 66 a9 62   db
6238 : 8d a1 66 a9 ea 8d a2 66   d7
6240 : 20 88 61 a9 a9 8d 9f 66   84
6248 : a9 0a 8d a0 66 a9 85 8d   53
6250 : a1 66 a9 71 8d a2 66 60   05
6258 : 38 a9 60 e5 28 8d de 60   65
6260 : a9 02 e5 29 8d df 60 4c   9b
6268 : 07 67 a9 40 8d fb 66 a9   3b
6270 : 64 8d fc 66 20 88 61 a9   c6
6278 : 00 8d fb 66 a9 63 8d fc   f0
6280 : 66 60 8d 5b 62 8d 62 62   c6
6288 : 60 53 3a 53 43 48 4c 55   dd
6290 : 53 53 0d 00 45 49 4e 46   35
6298 : 55 45 47 45 4e 3a 0d 46   82
62a0 : 33 3a 5a 45 49 43 48 45   8a
62a8 : 4e 42 49 4c 44 53 43 48   70
62b0 : 49 52 4d 0d 46 35 3a 2c   67
62b8 : 46 37 3a 20 53 49 45 48   52
62c0 : 45 20 4b 4f 50 49 45 52   db
62c8 : 45 4e 0d 00 11 af 00 04   0e
62d0 : ad fb 60 8d ea 62 a0 20   c9
62d8 : a9 00 a2 ff 9d 00 40 ca   9a
62e0 : ad fb 60 8d ee 62 a0 20   19
62e8 : a9 00 a2 00 9d 00 40 ca   aa
62f0 : d0 fa ad ee 62 18 69 01   15
62f8 : 8d ee 62 88 d0 ea 60 ea   62
6300 : ad fa 60 8d f8 60 ad fb   35
6308 : 60 8d f9 60 a9 f8 2d ff   d0
6310 : 60 4a 4a 4a aa f0 14 18   24
6318 : ad f8 60 69 40 8d f8 60   9c
6320 : ad f9 60 69 01 8d f9 60   34
6328 : ca d0 ec 18 ad fd 60 29   37
6330 : f8 6d f8 60 8d f8 60 ad   a6
6338 : fe 60 6d f9 60 8d f9 60   1c
6340 : 18 a9 07 2d ff 60 6d f8   3f
6348 : 60 8d 6b 63 8d 6c 63 a9   e3
6350 : 00 6d f9 60 8d 6c 63 8d   76
6358 : 6f 63 a9 07 2d fd 60 18   39
6360 : 69 01 aa a9 00 38 6a ca   2b
6368 : d0 fc 0d 9b 2f 8d 9b 2f   99
6370 : 60 20 76 65 20 00 60 78   9f
6378 : 60 65 a0 20 c2 65 a0 ff   91
6380 : 88 d0 fd a5 cb ea 20 bd   b4
6388 : 64 c9 26 d0 03 20 f8 63   50
6390 : c9 29 d0 03 20 d5 63 c9   54
6398 : 3e d0 03 20 24 64 c9 0a   a4
63a0 : d0 03 20 14 64 c9 28 d0   53
63a8 : 06 20 d5 63 20 24 64 c9   e8
63b0 : 2d d0 06 20 d5 63 20 14   ec
63b8 : 64 c9 20 d0 06 20 f8 63   2f
63c0 : 20 24 64 c9 25 d0 06 20   76
63c8 : f8 63 20 14 64 c9 04 d0   43
63d0 : ad 20 40 60 60 ad fd 60   d6
63d8 : 18 69 01 8d f7 60 ad fe   ce
63e0 : 60 69 00 f0 07 ae f7 60   99
63e8 : e0 40 b0 09 8d fe 60 ad   e3
63f0 : f7 60 8d fd 60 a9 40 60   4f
63f8 : 38 ad fd 60 e9 01 8d f7   5f
6400 : 60 ad fe 60 e9 00 30 09   74
6408 : 8d fe 60 ad f7 60 8d fd   97
6410 : 60 a9 40 60 ad ff 60 18   ed
6418 : 69 01 c9 c8 b0 03 8d ff   e7
6420 : 60 a9 40 60 ad ff 60 38   3e
6428 : e9 01 c9 ff f0 03 8d ff   61
6430 : 60 a9 40 60 8d 17 66 a9   ff
6438 : 40 8d 18 66 4c 00 66 2d   ca
6440 : ad fa 60 8d f8 60 ad fb   75
6448 : 60 8d f9 60 a9 f8 2d ff   10
6450 : 60 4a 4a 4a aa f0 14 18   64
6458 : ad f8 60 69 40 8d f8 60   dc
6460 : ad f9 60 69 01 8d f9 60   74
6468 : ca d0 ec 18 ad fd 60 29   77
6470 : f8 6d f8 60 8d f8 60 ad   e6
6478 : fe 60 6d f9 60 8d f9 60   5c
6480 : 18 a9 07 2d ff 60 6d f8   7f
6488 : 60 8d ad 64 8d b0 64 a9   ea
6490 : 00 6d f9 60 8d ae 64 8d   cc
6498 : b1 64 a9 07 2d fd 60 18   3b
64a0 : 69 01 aa a9 00 38 6a ca   6b
64a8 : d0 fc 49 ff 2d ed 2b 8d   53
64b0 : ed 2b 60 60 8d 6c 63 8d   3c
64b8 : 6f 63 a9 ea 2d 8d f6 60   7c
64c0 : c9 05 d0 0b a9 01 4d f5   65
64c8 : 60 8d f5 60 4c db 64 c9   41
64d0 : 06 d0 0f a9 01 4d f4 60   46
64d8 : 8d f4 60 a5 cb ea c9 40   68
64e0 : d0 f9 ad f5 60 f0 07 a5   cc
64e8 : cb ea c9 40 d0 f9 20 00   00
64f0 : 63 20 e7 65 ad f4 60 f0   f0
64f8 : 03 20 40 64 ad f6 60 60   7d
6500 : a0 20 a2 00 bd 00 40 9d   71
6508 : 00 a0 e8 d0 f7 ee 06 65   86
6510 : ee 09 65 88 d0 ee 60 09   05
6518 : 65 69 01 8d 09 65 88 d0   a3
6520 : e3 60 20 00 60 20 33 60   d0
6528 : c9 04 d0 0f a9 20 8d 06   e7
6530 : 65 a9 40 8d 09 65 20 00   68
6538 : 65 a9 40 c9 05 d0 0f a9   21
6540 : 20 8d 06 65 a9 80 8d 09   3c
6548 : 65 20 00 65 a9 40 c9 06   3a
6550 : d0 0f a9 40 8d 06 65 a9   0c
6558 : 20 8d 09 65 20 00 65 a9   19
6560 : 40 c9 03 d0 0d a9 80 8d   9b
```

Listing 3. »GR23«: Dieses Maschinenprogramm erledigt die Grafikfunktionen. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
6568 : 06 65 a9 20 8d 09 65 20  86
6570 : 00 65 20 40 60 60 20 20  fd
6578 : 61 38 ad ee 60 ed f2 60  40
6580 : 85 59 ad ef 60 ed f3 60  21
6588 : 85 5a a9 80 85 57 a9 0c  87
6590 : 85 58 20 c0 61 a5 57 8d  1d
6598 : ec 60 a5 58 8d ed 60 38  63
65a0 : ad f0 60 ed f1 60 85 59  86
65a8 : a9 00 85 5a a9 d0 85 57  e4
65b0 : a9 07 85 58 20 c0 61 a5  22
65b8 : 57 8d ea 60 a5 58 8d eb  c8
65c0 : 60 60 a9 18 8d 00 d0 a9  2d
65c8 : 32 8d 01 d0 a9 0d 8d f8  46
65d0 : 07 a9 01 8d 27 d0 0d 15  f5
65d8 : d0 8d 15 d0 a9 fe 2d 10  36
65e0 : d0 8d 10 d8 4c 00 60 ad  38
65e8 : ff 60 69 32 8d 01 d0 ad  37
65f0 : fd 60 69 18 8d 00 d0 a9  ea
65f8 : 00 6d fe 60 8d 10 d0 60  d8
6600 : 20 71 63 a9 00 8d e8 60  b8
6608 : 8d e5 60 8d e6 60 a0 19  78
6610 : 8c e9 60 a2 08 ca bd 78  bc
6618 : a0 f0 0b a0 08 88 4a 90  16
6620 : 03 20 80 66 d0 f7 8a d0  b9
6628 : ec 18 ad e7 60 69 08 8d  15
6630 : e7 60 ad 17 66 69 40 8d  63
6638 : 17 66 ad 18 66 69 01 8d  c2
6640 : 18 66 ce e9 60 d0 cc a9  8f
6648 : 00 8d e7 60 ee e8 60 ad  28
6650 : e8 60 c9 28 d0 05 20 40  16
6658 : 60 58 60 38 ad 17 66 e9  04
6660 : 38 8d 17 66 ad 18 66 e9  fa
6668 : 1f 8d 18 66 ad e5 60 18  dc
6670 : 69 08 8d e5 60 a9 00 6d  2c
6678 : e6 60 8d e6 60 4c 0e 66  3c
6680 : 8d e4 60 8e e3 60 8c e2  a2
6688 : 60 8a 18 6d e7 60 8d ff  99
6690 : 60 98 18 6d e5 60 85 28  b8
6698 : a9 00 6d e6 60 85 29 a9  a4
66a0 : 0a 85 71 a9 00 85 72 20  35
66a8 : 57 b3 86 57 84 58 ad ec  01
66b0 : 60 85 59 ad ed 60 85 5a  8b
66b8 : 20 c0 61 a5 57 18 6d f2  17
66c0 : 60 8d fd 60 a5 58 6d f3  2d
66c8 : 60 8d fe 60 ad ff 60 85  22
66d0 : 28 a9 00 85 29 a9 0a 85  91
66d8 : 71 a9 00 85 72 20 57 b3  bc
66e0 : 86 57 84 58 ad ea 60 85  fd
66e8 : 59 ad eb 60 85 5a 20 c0  4c
66f0 : 61 a5 57 18 6d f1 60 8d  00
66f8 : ff 60 20 00 63 ac e2 60  17
6700 : ae e3 60 ad e4 60 60 18  71
6708 : a5 28 69 20 85 28 a9 00  60
6710 : 65 29 85 29 ad de 60 85  ef
6718 : 71 ad df 60 85 72 a5 28  37
6720 : 8d fd 60 a5 29 8d fe 60  34
6728 : 20 5e 6b a5 59 85 28 18  99
6730 : ad fd 60 6d de 60 85 59  5b
6738 : ad fe 60 6d df 60 85 5a  f6
6740 : 20 8d 6b 18 a5 57 69 30  20
6748 : 85 71 a5 58 69 00 85 72  8c
6750 : a9 00 85 29 ad ff 60 85  e7
6758 : 28 20 57 b3 18 ad fd 60  84
6760 : 69 30 85 59 ad fe 60 69  95
6768 : 00 85 5a a5 57 85 28 a5  04
6770 : 58 85 29 86 57 84 58 20  e1
6778 : c0 61 a5 57 8d ff 60 a9  eb
6780 : 0a 85 71 60 20 00 60 20  79
6788 : 57 61 ad ff 60 8d f0 60  f2
6790 : ad fd 60 8d ee 60 ad fe  ac
6798 : 60 8d ef 60 ad fa 6f 8d  52
67a0 : f2 60 ad fb 6f 8d f3 60  a1
67a8 : ad fc 6f 8d f1 60 4c 95  df
67b0 : 6f 20 cd bd a9 0d 4c d2  34
67b8 : ff 8d df 60 a9 20 4c 12  73
67c0 : 60 20 20 61 4c 00 60 a9  fe
67c8 : 7f 2d df 60 8d df 60 60  fc
67d0 : 10 04 d0 d4 00 04 d0 d0  b6
67d8 : 00 00 d2 d2 00 04 d0 d6  f8
67e0 : 7f 00 d0 d0 12 00 d0 fe  10
67e8 : 3f 00 ff f6 00 26 d0 d0  1c
67f0 : 00 00 d0 d0 00 00 d0 d0  23
67f8 : 02 10 20 9f 68 8d 18 66  1e
6800 : 20 00 60 a9 00 8d 23 68  37
6808 : ad 18 66 8d 24 68 a9 38  a9
6810 : 8d 4b 68 a9 21 8d 4c 68  13
6818 : a9 28 8d f7 60 a2 19 a0  f8
6820 : 08 88 b9 40 21 8d f6 60  fe
6828 : a9 00 2e f6 60 6a 2e f6  3c
6830 : 60 6a 2e f6 60 6a 2e f6  30
6838 : 60 6a 2e f6 60 6a 2e f6  38
6840 : 60 6a 2e f6 60 6a 2e f6  40
6848 : 60 6a 99 f8 1f 98 d0 d1  00
6850 : ad 23 68 18 69 40 8d 23  c1
6858 : 68 a9 60 68 69 01 8d 24  d7
6860 : 68 ad 4b 68 69 40 8d 4b  e4
6868 : 68 ad 4c 68 69 01 8d 4c  34
6870 : 68 ca d0 ab 38 ad 23 68  35
6878 : e9 38 8d 23 68 ad 24 68  9a
6880 : e9 1f 8d 24 68 38 ad 4b  76
6888 : 68 e9 48 8d 4b 68 ad 4c  f0
6890 : 68 e9 1f 8d 4c 68 ce f7  9a
6898 : 60 d0 82 20 40 60 60 20  ce
68a0 : 33 60 c9 06 d0 04 a9 40  8b
68a8 : d0 0e c9 03 d0 04 a9 80  27
68b0 : d0 06 c9 05 d0 08 a9 20  cb
68b8 : 60 18 66 20 00 60 60 bf  c6
68c0 : 20 00 60 a0 19 a9 20 8d  87
68c8 : db 68 8d de 68 a9 08 8d  26
68d0 : da 68 a9 00 8d dd 68 a2  f7
68d8 : 00 bd 48 3f 9d 40 3f e8  5b
68e0 : e0 38 d0 f5 18 a9 38 6d  5a
68e8 : da 68 8d 08 69 a9 00 6d  19
68f0 : db 68 8d 09 69 a9 38 6d  23
68f8 : dd 68 8d 0b 69 a9 00 6d  8d
6900 : de 68 8d 0c 69 a2 00 bd  1e
6908 : 40 3e 9d 38 3e e8 d0 f7  34
6910 : 18 a9 08 6d 08 69 8d da  64
6918 : 68 a9 01 6d 09 69 8d db  0d
6920 : 68 a9 08 6d 0b 69 8d dd  fb
6928 : 68 a9 01 6d 0c 69 8d de  53
6930 : 68 88 d0 a3 20 42 69 20  7f
6938 : 33 60 c9 02 f0 85 20 40  8a
6940 : 60 60 a0 19 a9 21 8d 54  9e
6948 : 69 a9 37 8d 53 69 a2 08  20
6950 : a9 00 9d 77 40 ca d0 fa  e3
6958 : 18 ad 53 69 69 40 8d 53  be
6960 : 69 a9 01 6d 54 69 8d 54  fb
6968 : 69 88 d0 e2 60 00 d0 ef  cf
6970 : 20 9f 68 8d 92 69 20 00  21
6978 : 60 a9 3e 8d ba 69 a9 40  0c
6980 : 8d b9 69 a9 00 ea 8d 91  2a
6988 : 69 8d f7 60 a0 ff a2 00  56
6990 : bd 00 5f 8d f6 60 a9 00  f0
6998 : 2e f6 60 6a 2e f6 60 6a  98
69a0 : 2e f6 60 6a 2e f6 60 6a  a0
69a8 : 2e f6 60 6a 2e f6 60 6a  a8
69b0 : 2e f6 60 6a 2e f6 60 6a  b0
69b8 : 99 40 1f c8 ca d0 d1 ee  ab
69c0 : f7 60 ad f7 60 c9 20 f0  08
69c8 : 15 38 ad ba 69 e9 01 8d  c1
69d0 : ba 69 18 ad 92 69 69 01  17
69d8 : 8d 92 69 4c 8c 69 20 40  a7
69e0 : 60 60 20 00 60 a9 21 8d  6b
69e8 : ff 69 a9 40 8d fe 69 a9  d8
69f0 : 20 8d 02 6a a9 00 8d 01  78
69f8 : 6a a0 18 a2 00 bd 40 3f  7a
6a00 : 9d 00 3e e8 d0 f7 ae ff  d1
6a08 : 69 e8 8e 24 6a ae 02 6a  06
6a10 : e8 8e 27 6a ae fe 69 8e  fc
6a18 : 23 6a ae 01 6a 8e 26 6a  c5
6a20 : a2 40 bd 00 3f 9d c0 3d  b0
6a28 : ca 10 f7 18 ad fe 69 69  46
6a30 : 40 8d fe 69 ad ff 69 69  77
6a38 : 01 8d ff 69 ad 01 6a 69  8c
6a40 : 40 8d 01 6a ad 02 6a 69  3c
6a48 : 01 8d 02 6a 88 d0 ac ad  fb
6a50 : 01 6a 8d 60 6a ad 02 6a  e7
6a58 : 8d 61 6a a9 00 a2 00 9d  b6
6a60 : 00 3e e8 d0 fa ae 61 6a  53
6a68 : e8 8e 76 6a ad 60 6a 8d  25
6a70 : 75 6a a2 40 9d 00 3f ca  37
6a78 : 10 fa 20 33 60 c9 07 d0  86
6a80 : 03 4c e5 69 20 40 60 60  96
6a88 : a9 20 8d 9e 6a 8d a3 6a  ef
6a90 : a9 00 8d 9d 6a 8d a2 6a  c3
6a98 : a0 20 a2 00 bd 00 40 49  60
6aa0 : ff 9d 00 40 e8 d0 f5 ee  41
6aa8 : 9e 6a ee a3 6a 88 d0 ea  af
6ab0 : 60 c9 11 d0 05 20 88 6a  9c
6ab8 : a9 40 c9 33 d0 05 20 6a  e5
6ac0 : 62 a9 40 c9 2a d0 05 20  be
6ac8 : 18 6b a9 40 c9 30 d0 05  74
6ad0 : 20 c4 6b a9 40 c9 39 d0  3b
6ad8 : 05 20 35 6c a9 40 c9 15  b6
6ae0 : d0 05 20 d4 6c a9 40 c9  7e
6ae8 : 17 d0 05 20 e0 6c a9 40  45
6af0 : c9 0a d0 05 20 4b 6d a9  f8
6af8 : 40 c9 36 d0 05 20 2c 62  8b
6b00 : a9 40 c9 1f d0 08 a9 65  de
6b08 : 8d 5b 62 8d 62 62 c9 1d  28
6b10 : d0 05 a9 e5 4c 82 62 60  ad
6b18 : 20 20 61 20 00 60 ad f2  44
6b20 : 60 8d fd 60 ad f3 60 8d  e9
6b28 : fe 60 ad f1 60 8d ff 60  33
6b30 : 20 40 64 ee ff 60 20 40  6b
6b38 : 64 ad ff 60 cd f0 60 d0  06
6b40 : f2 18 ee fd 60 d0 03 ee  30
6b48 : fe 60 ad fd 60 cd ee 60  92
6b50 : d0 d8 ad fe 60 cd ef 60  cc
6b58 : d0 d0 20 40 60 60 a9 00  50
6b60 : 85 57 85 58 85 59 85 02  3a
6b68 : a2 10 46 29 66 28 90 13  d9
6b70 : 18 a5 71 65 57 85 57 a5  ae
6b78 : 72 65 58 85 58 a5 02 65  e9
6b80 : 59 85 59 06 71 26 72 26  11
6b88 : 02 ca d0 de 60 a2 00 86  27
6b90 : 5c 86 5d a0 18 06 57 26  f6
6b98 : 58 26 28 26 5c 26 5d 38  af
6ba0 : a5 5c e5 59 aa a5 5d e5  31
6ba8 : 5a 90 06 86 5c 85 5d e6  d2
6bb0 : 57 88 d0 e1 a5 28 8d 03  93
6bb8 : 51 a5 58 8d 02 51 a5 57  94
6bc0 : 8d 01 51 60 a9 00 8d de  bd
6bc8 : 60 20 b9 67 20 33 60 c9  44
6bd0 : 04 d0 03 ce de 60 c9 05  f9
6bd8 : d0 03 ee de 60 c9 06 d0  cf
6be0 : 03 ce df 60 c9 03 d0 03  4c
6be8 : ee df 60 8d ff 60 20 c7  a3
6bf0 : 67 ae de 60 20 b1 67 ad  fa
6bf8 : ff 60 c9 01 d0 ce 8c df  2f
6c00 : 60 8e de 60 a9 00 8d ff  3c
6c08 : 60 a9 20 8d 9f 66 a9 07  d8
6c10 : 8d a0 66 a9 67 8d a1 66  f2
6c18 : a9 ea 8d a2 66 20 88 61  3a
6c20 : a9 a9 8d 9f 66 a9 0a 8d  ec
6c28 : a0 66 a9 85 8d a1 66 a9  e9
6c30 : 71 8d a2 66 60 20 33 60  72
6c38 : aa 78 a9 f8 25 01 85 01  1a
6c40 : 8a c9 04 d0 0f a9 20 8d  a4
6c48 : 06 65 a9 a0 8d 09 65 20  76
6c50 : 00 65 a9 40 c9 05 d0 0f  9b
```

```
6c58 : a9 20 8d 06 65 a9 e0 8d  78
6c60 : 09 65 20 00 65 a9 40 c9  5c
6c68 : 06 d0 0f a9 a0 8d 06 65  29
6c70 : a9 20 8d 09 65 20 00 65  d0
6c78 : a9 40 c9 03 d0 0d a9 e0  f2
6c80 : 8d 06 65 a9 20 8d 09 65  fc
6c88 : 20 00 65 a9 07 05 01 85  df
6c90 : 01 58 60 20 da 6c c9 04  1a
6c98 : d0 09 a9 10 18 6d 11 60  4b
6ca0 : 8d 11 60 c9 05 d0 0b ad  65
6ca8 : 11 60 20 c6 6c 8d 11 60  02
6cb0 : a9 40 c9 06 d0 0b ad 20  09
6cb8 : d0 20 c6 6c 8d 20 d0 a9  48
6cc0 : 40 c9 03 d0 ce 60 aa 29  ad
6cc8 : f0 8d f7 60 e8 8a 29 0f  2e
6cd0 : 0d f7 60 60 20 93 6c 4c  e6
6cd8 : 40 60 20 00 60 4c 33 60  46
6ce0 : 20 c2 65 20 57 61 a9 18  16
6ce8 : 18 6d fd 60 8d 02 d0 a9  c2
6cf0 : 00 6d fe 60 0a 0d 10 d0  5d
6cf8 : 8d 10 d0 ad ff 60 18 69  ad
6d00 : 32 8d 03 d0 a9 0d 8d f9  01
6d08 : 07 a9 01 8d 28 d0 a9 02  8a
6d10 : 4d 15 d0 8d 15 d0 4c 40  57
6d18 : 60 a9 18 18 6d fd 60 8d  b9
6d20 : 04 d0 a9 00 6d fe 60 0a  5b
6d28 : 0a 0d 10 d0 8d 10 d0 ad  cf
6d30 : ff 60 18 69 32 8d 05 d0  d8
6d38 : a9 0d 8d fa 07 a9 01 8d  07
6d40 : 29 d0 a9 04 0d 15 d0 8d  94
6d48 : 15 d0 60 20 c2 65 20 57  68
6d50 : 61 a9 ea 8d aa 64 8d ab  4d
6d58 : 64 a9 ae 8d ac 64 a9 60  43
6d60 : 8d af 64 20 40 64 86 57  d2
6d68 : 24 57 f0 03 4c 18 6e ad  6f
6d70 : fd 60 85 58 38 e9 01 8d  fc
6d78 : fd 60 ad fe 60 85 59 e9  5c
6d80 : 00 8d fe 60 20 40 64 86  b5
6d88 : 57 24 57 f0 e2 a5 58 8d  bd
6d90 : fd 60 a5 59 8d fe 60 ce  42
6d98 : ff 60 20 40 64 86 57 24  f8
6da0 : 57 f0 cc ee ff 60 ad ff  3a
6da8 : 60 85 28 ad fd 60 85 58  34
6db0 : 38 e9 01 8d fd 60 ad fe  66
6db8 : 60 85 59 e9 00 8d fe 60  98
6dc0 : 20 40 64 86 57 24 57 f0  c0
6dc8 : a6 ee ff 60 a5 58 8d fd  40
6dd0 : 60 a5 59 8d fe 60 20 2f  dd
6dd8 : 6e 20 40 64 86 57 24 57  55
6de0 : f0 c9 ad ff 60 85 5a c6  49
6de8 : 5a a5 28 8d ff 60 ee fd  8b
6df0 : 60 d0 03 ee fe 60 20 40  4b
6df8 : 64 86 57 24 57 d0 12 4c  d7
6e00 : 63 6d ee ff 60 20 40 64  a6
6e08 : 86 57 24 57 d0 03 4c 63  4b
6e10 : 6d ad ff 60 c5 5a 90 ea  a7
6e18 : a9 49 8d aa 64 a9 ff 8d  cd
6e20 : ab 64 a9 2d 8d ac 64 a9  30
6e28 : 8d 8d af 64 4c 40 60 ce  da
6e30 : ff 60 20 00 63 ee ff 60  d6
6e38 : 60 38 ad f2 60 ed ee 60  70
6e40 : 8d ec 60 ad f3 60 ed ef  eb
6e48 : 60 8d ed 60 10 37 ad f2  4e
6e50 : 60 ae ee 60 8e f2 60 8d  ec
6e58 : ee 60 ad f3 60 ae ef 60  5c
6e60 : 8e f3 60 8d ef 60 38 ad  f0
6e68 : f2 60 ed ee 60 8d ec 60  ca
6e70 : ad f3 60 ed ef 60 8d ed  01
6e78 : 60 ad f1 60 ae f0 60 8d  46
6e80 : f0 60 8e f1 60 ad f1 60  7e
6e88 : ed f0 60 8d de 60 a9 ee  2d
6e90 : 8d 12 6f 8d 59 6f ad de  39
6e98 : 60 b0 11 ad f0 60 ed f1  f8
6ea0 : 60 8d de 60 a9 ce 8d 12  f6
6ea8 : 6f 8d 59 6f 38 ad ec 60  87
6eb0 : ed de 60 ad ed 60 e9 00  64
6eb8 : 10 03 4c 33 6f ad ec 60  9c
6ec0 : 8d e6 60 8d e8 60 ad ed  ae
6ec8 : 60 8d e9 60 8d e7 60 18  3f
6ed0 : 6e e7 60 6e e6 60 ad f0  22
6ed8 : 60 8d ff 60 ad ee 60 8d  fa
6ee0 : fd 60 ad ef 60 8d fe 60  a6
6ee8 : 20 00 63 ee ee 60 d0 03  fa
6ef0 : ee ef 60 ad de 60 18 6d  d0
6ef8 : e6 60 8d e6 60 a9 00 6d  7d
6f00 : e7 60 8d e7 60 cd ed 60  64
6f08 : 90 1e ad e6 60 cd ec 60  d8
6f10 : 90 16 ee f0 60 38 ad e6  d1
6f18 : 60 ed ec 60 8d e6 60 ad  a3
6f20 : e7 60 ed ed 60 8d e7 60  43
6f28 : ce e8 60 d0 a9 ce e9 60  16
6f30 : f0 a4 60 ad de 60 8d e6  35
6f38 : 60 8d e8 60 4e e6 60 a9  96
6f40 : 00 8d e7 60 ad f0 60 8d  0c
6f48 : ff 60 ad ee 60 8d fd 60  ec
6f50 : ad ef 60 8d fe 60 20 00  32
6f58 : 63 ee f0 60 ad ec 60 18  6e
6f60 : 6d e6 60 8d e6 60 20 88  0d
6f68 : 6f 90 17 ee ee 60 d0 03  fe
6f70 : ee ef 60 ad e6 60 38 ed  52
6f78 : de 60 8d e6 60 b0 03 ce  fc
6f80 : e7 60 ce e8 60 d0 bd 60  ac
6f88 : 90 04 ee e7 60 60 cd de  d1
6f90 : 60 60 20 c1 67 ad f2 60  d1
6f98 : 8d fe 6f ad f3 60 8d ff  ae
6fa0 : 6f ad f1 60 8d fd 6f ad  50
6fa8 : f0 60 8d fc 6f ad ee 60  ac
6fb0 : 8d fa 6f ad ef 60 8d fb  7c
6fb8 : 6f 20 39 6e 20 33 60 c9  04
6fc0 : 05 d0 2d 20 00 60 20 57  af
6fc8 : 61 ad ff 60 8d f0 60 ad  49
6fd0 : fd 60 8d ee 60 ad fe 60  6f
6fd8 : 8d ef 60 ad fe 6f 8d f2  b2
6fe0 : 60 ad ff 6f 8d f3 60 ad  5a
6fe8 : fd 6f 8d f1 60 4c 95 6f  dc
6ff0 : c9 06 f0 03 4c 40 60 4c  3a
6ff8 : 84 67 bf 00 00 00 5b 00  8d
7000 : a2 01 20 c9 ff a0 20 8c  03
7008 : 0e 70 a2 00 bd 00 20 20  94
7010 : d2 ff e8 d0 f7 ee 0e 70  46
7018 : 88 d0 ef a2 01 20 cc ff  9d
7020 : 60 a2 01 20 c6 ff a0 20  45
7028 : 8c 32 70 a2 00 20 cf ff  7e
7030 : 9d 00 40 e8 d0 f7 ee 32  e7
7038 : 70 88 d0 ef a2 01 20 cc  6b
7040 : ff 60 00 00 d0 d0 00 00  03
7048 : d0 d0 00 00 d0 d0 00 50  b5
7050 : 2e 10 72 2e 11 72 2e 10  66
7058 : 72 2e 11 72 2e 10 72 2e  fe
7060 : 11 72 ad 0f 72 29 f8 4a  e0
7068 : 4a 4a aa f0 14 18 ad 10  79
7070 : 72 69 40 8d 10 72 ad 11  c6
7078 : 72 69 01 8d 11 72 ca d0  02
7080 : ec a9 07 2d 0f 72 18 6d  68
7088 : 10 72 8d 99 70 a9 00 6d  97
7090 : 11 72 18 69 20 8d 9a 70  c7
7098 : ad 00 20 a2 08 2a 90 03  bc
70a0 : fe 00 72 ca d0 f7 ce 0a  b0
70a8 : 72 ad 0a 72 10 84 a2 08  81
70b0 : bd 00 72 20 d2 ff ca d0  08
70b8 : f7 a2 08 a9 01 9d 00 72  19
70c0 : ca d0 fa ee 09 72 ad 09  7c
70c8 : 72 c9 28 f0 03 4c 2d 70  6f
70d0 : a9 0d 20 d2 ff a9 08 20  10
70d8 : d2 ff a9 07 18 6d 0b 72  f3
70e0 : 8d 0b 72 c9 c8 b0 08 a9  4e
70e8 : 00 8d 09 72 4c 2d 70 20  70
70f0 : cc ff a9 01 20 c3 ff 60  27
70f8 : ff ff 20 00 70 50 00 7f  87
7100 : a9 00 20 bd ff a9 01 a2  00
7108 : 04 a0 01 20 ba ff 20 c0  4e
7110 : ff a2 01 20 c9 ff a9 08  f8
7118 : 20 d2 ff a9 00 8d 09 72  4c
7120 : 8d 0b 72 a9 01 a2 08 9d  85
7128 : 00 72 ca d0 fa a9 06 8d  5e
7130 : 0a 72 a2 08 1e 00 72 ca  5e
7138 : d0 fa ad 0b 72 18 6d 0a  04
7140 : 72 8d 0f 72 ad 09 72 8d  93
7148 : 10 72 a9 00 8d 11 72 18  57
7150 : 2e 10 72 2e 11 72 2e 10  66
7158 : 72 2e 11 72 2e 10 72 2e  fe
7160 : 11 72 ad 0f 72 29 f8 4a  e0
7168 : 4a 4a aa f0 14 18 ad 10  79
7170 : 72 69 40 8d 10 72 ad 11  c6
7178 : 72 69 01 8d 11 72 ca d0  02
7180 : ec a9 07 2d 0f 72 18 6d  68
7188 : 10 72 8d 99 71 a9 00 6d  a7
7190 : 11 72 18 69 20 8d 9a 71  c9
7198 : ad 2a 30 a2 08 2a 90 03  d5
71a0 : fe 00 72 ca d0 f7 ce 0a  b0
71a8 : 72 ad 0a 72 10 84 a2 08  81
71b0 : bd 00 72 20 d2 ff ca d0  08
71b8 : f7 a2 08 a9 01 9d 00 72  19
71c0 : ca d0 fa ee 09 72 ad 09  7c
71c8 : 72 c9 28 f0 03 4c 2d 71  71
71d0 : a9 0d 20 d2 ff a9 08 20  10
71d8 : d2 ff a9 07 18 6d 0b 72  f3
71e0 : 8d 0b 72 c9 c8 b0 08 a9  4e
71e8 : 00 8d 09 72 4c 2d 71 20  74
71f0 : cc ff a9 01 20 c3 ff 60  27
71f8 : 2f 2f ff ff 2f 2f c9 af  b2
```

Listing 3. »GR23« (Schluß)

```
Name : hilfe1                1400 17c0
--------------------------------------
1400 : 07 12 01 06 09 0b 10 12  5f
1408 : 0f 07 12 01 0d 0d 20 16  26
1410 : 32 2e 30 20 20 20 20 20  2d
1418 : 20 08 09 0c 06 13 02 09  13
1420 : 0c 04 13 03 08 09 12 0d  7f
1428 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  28
1430 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  30
1438 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  38
1440 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  40
1448 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  48
1450 : 06 15 0e 0b 14 09 0f 0e  a8
1458 : 05 0e 20 15 0e 14 05 12  c9
1460 : 20 27 07 12 01 06 09 0b  92
1468 : 20 02 05 01 12 02 05 09  42
1470 : 14 05 0e 27 3a 20 20 20  d5
1478 : 63 63 63 63 63 63 63 63  78
1480 : 63 63 63 63 63 63 63 63  80
1488 : 63 63 63 63 63 63 63 63  88
1490 : 63 63 63 63 63 63 63 63  90
1498 : 63 63 63 63 20 20 20 20  b6
14a0 : 3c 13 3e 20 13 14 0f 10  28
14a8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  a8
14b0 : 20 20 20 5d 20 3c 01 3e  f9
14b8 : 20 01 15 13 0d 01 0c 05  14
14c0 : 0e 20 20 20 20 20 20 20  ae
14c8 : 3c 1a 3e 20 1a 05 09 07  a1
14d0 : 05 0e 20 20 20 20 20 20  ac
14d8 : 20 20 20 5d 20 3c 18 3e  7d
14e0 : 20 0d 01 12 0b 05 12 20  6b
14e8 : 28 12 05 29 13 05 14 20  6a
```

Listing 4. »HILFE1«: der eingebaute Hilfsbildschirm, erste Seite. Muß nicht unbedingt abgetippt werden. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
14f0 : 3c 03 3e 20 0c 0f 05 13  b5
14f8 : 03 08 05 0e 20 20 20 20  c6
1500 : 20 20 20 5d 20 3c 06 3e  5d
1508 : 20 06 01 12 02 05 0e 20  6f
1510 : 20 20 20 20 20 20 20 20  10
1518 : 3c 12 3e 20 09 0e 16 05  54
1520 : 12 14 09 05 12 05 0e 20  e1
1528 : 20 20 20 6d 40 40 40 40  96
1530 : 40 40 40 40 40 40 40 40  30
1538 : 40 40 40 40 40 40 40 20  f8
1540 : 3c 16 3e 20 17 0f 05 0c  31
1548 : 02 15 0e 07 20 01 15 06  a4
1550 : 20 16 0f 12 04 05 12 07  40
1558 : 12 2e 20 13 03 08 01 0c  78
1560 : 14 05 0e 20 20 20 20 20  42
1568 : 3c 08 3e 20 17 0f 05 0c  52
1570 : 02 15 0e 07 20 01 15 06  cc
1578 : 20 08 09 0e 14 05 12 07  60
1580 : 12 2e 20 13 03 08 01 0c  a0
1588 : 14 05 0e 20 20 20 20 20  6a
1590 : 3c 0d 3e 20 0d 01 0c 05  fa
1598 : 0e 20 20 20 02 05 17 05  71
15a0 : 07 05 0e 3a 20 b9 20 91  68
15a8 : 20 ab 20 20 20 20 20 20  6e
15b0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  b0
15b8 : 20 20 20 20 20 20 20 3c  f0
15c0 : 06 31 3e 20 05 0e 04 05  cd
15c8 : 20 20 20 20 20 20 cd a0  80
15d0 : ce 20 20 20 20 20 20 20  7e
15d8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  d8
15e0 : 20 20 20 20 20 20 20 3c  18
15e8 : 06 33 3e 20 12 05 10 05  af
15f0 : 01 14 20 20 20 8f a0 d6  b6
15f8 : a0 90 20 20 20 20 20 20  b0
1600 : 20 20 20 20 20 20 20 20  00
1608 : 20 20 20 20 20 20 20 3c  40
1610 : 06 35 3e 20 28 15 0e 29  fa
1618 : 10 0c 0f 14 20 20 ce a0  f4
1620 : cd 20 20 20 20 20 20 20  cd
1628 : 20 20 20 20 20 20 20 20  28
1630 : 20 20 20 20 20 20 20 20  30
1638 : 20 20 20 20 20 20 20 20  38
1640 : 20 20 20 20 20 8b 20 81  5e
1648 : 20 ba 20 20 20 20 20 20  95
1650 : 20 20 20 20 20 20 20 20  50
1658 : 3c 0b 3e 20 0b 0f 10 09  29
1660 : 05 12 05 0e 3a 20 20 20  d7
1668 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
1670 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
1678 : 20 20 20 20 20 20 20 20  78
1680 : 20 20 20 20 20 20 20 3c  b8
1688 : 06 31 3e 20 08 01 15 10  b7
1690 : 14 13 05 09 14 05 20 3d  f5
1698 : 3e 20 31 2e 20 0e 05 02  83
16a0 : 05 0e 13 05 09 14 05 20  97
16a8 : 20 20 20 20 20 20 20 3c  e0
16b0 : 06 33 3e 20 08 01 15 10  e0
16b8 : 14 13 05 09 14 05 20 3d  1d
16c0 : 3e 20 32 2e 20 0e 05 02  eb
16c8 : 05 0e 13 05 09 14 05 20  bf
16d0 : 20 20 20 20 20 20 20 3c  08
16d8 : 06 35 3e 20 31 2e 20 0e  2e
16e0 : 05 02 05 0e 13 05 09 14  8f
16e8 : 05 20 3d 3e 20 08 01 15  85
16f0 : 10 14 13 05 09 14 05 20  f5
16f8 : 20 20 20 20 20 20 20 3c  30
1700 : 06 37 3e 20 32 2e 20 0e  67
1708 : 05 02 05 0e 13 05 09 14  b7
1710 : 05 20 3d 3e 20 08 01 15  ad
1718 : 10 14 13 05 09 14 05 20  1d
1720 : 3c 1f 3e 20 0b 0f 10 09  fb
1728 : 05 12 05 0e 20 09 0e 20  fc
1730 : 31 2e 20 15 0e 04 20 32  09
1738 : 2e 20 08 09 0c 06 13 13  fd
```

```
1740 : 05 09 14 05 20 20 20 20  33
1748 : 20 20 20 20 20 20 20 02  0c
1750 : 05 04 09 05 0e 15 0e 07  0a
1758 : 20 17 09 05 20 3c 0b 3e  73
1760 : 20 20 20 20 20 20 20 20  60
1768 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
1770 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  70
1778 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  78
1780 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  80
1788 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  88
1790 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  90
1798 : 17 05 09 14 05 12 20 0d  72
17a0 : 09 14 20 02 05 0c 09 05  db
17a8 : 02 09 07 05 12 20 14 01  06
17b0 : 13 14 05 20 20 9f 20 3d  0d
17b8 : 20 01 02 02 12 15 03 08  00
```

Listing 4. »HILFE1« (Schluß)

```
Name : hilfe2                 1400 17c0
-----------------------------------
1400 : 08 09 0c 06 13 02 09 0c  ce
1408 : 04 13 03 08 09 12 0d 20  ed
1410 : 20 07 12 01 06 09 0b 10  4e
1418 : 12 0f 07 12 01 0d 0d 20  a3
1420 : 20 13 05 09 14 05 20 32  7b
1428 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  28
1430 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  30
1438 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  38
1440 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  40
1448 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  48
1450 : 3c 03 15 12 13 0f 12 3e  04
1458 : 20 13 03 12 0f 0c 0c 05  91
1460 : 0e 20 20 20 20 20 20 20  4e
1468 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
1470 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
1478 : 3c 07 3e 20 0c 09 0e 09  1f
1480 : 05 20 20 20 20 20 20 20  65
1488 : 20 20 20 20 20 20 20 20  88
1490 : 20 20 20 20 20 20 20 20  90
1498 : 20 20 20 20 20 20 20 20  98
14a0 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  a0
14a8 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  a8
14b0 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  b0
14b8 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  b8
14c0 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  c0
14c8 : 02 05 04 09 05 0e 15 0e  a0
14d0 : 07 20 04 05 12 20 06 0f  e1
14d8 : 0c 07 05 0e 04 05 0e 20  4c
14e0 : 06 15 0e 0b 14 09 0f 0e  38
14e8 : 05 0e 3a 20 20 20 20 20  4b
14f0 : 03 15 12 13 0f 12 14 01  39
14f8 : 13 14 05 0e 3a 20 3c 01  b0
1500 : 3e 2c 3c 11 3e 2c 20 3c  c4
1508 : 0f 3e 2c 3c 10 3e 20 20  7d
1510 : 20 20 20 20 20 20 20 20  10
1518 : 20 20 20 20 20 20 20 20  18
1520 : 05 0e 04 05 3a 20 3c 06  70
1528 : 31 3e 20 20 20 20 20 20  48
1530 : 20 20 20 20 20 20 20 20  30
1538 : 20 20 20 20 20 20 20 20  38
1540 : 17 01 08 0c 20 04 05 13  b8
1548 : 20 13 03 08 09 12 0d 05  13
1550 : 13 3a 20 3c 06 33 3e 2c  5b
1558 : 20 3c 06 35 3e 2c 20 3c  fd
1560 : 06 37 3e 20 20 20 20 20  59
1568 : 3c 09 0e 13 14 3e 20 02  c7
1570 : 09 0c 04 20 09 0e 20 08  16
1578 : 01 15 10 14 02 09 0c 04  2b
1580 : 20 05 09 0e 06 15 05 07  52
1588 : 05 0e 20 20 20 20 20 20  64
1590 : 3c 03 0c 12 3e 20 02 09  92
```

```
1598 : 0c 04 20 09 0e 20 08 01  d4
15a0 : 15 10 14 02 09 0c 04 20  44
15a8 : 05 09 0e 06 15 05 07 05  16
15b0 : 0e 20 12 05 16 05 12 13  ec
15b8 : 3c 1e 3e 20 20 20 05 09  c0
15c0 : 0e 06 15 05 07 05 0e 20  c8
15c8 : 01 0c 13 20 17 0f 05 0c  ae
15d0 : 02 15 0e 07 20 20 20 20  85
15d8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  d8
15e0 : 20 20 20 20 20 20 0d 0f  72
15e8 : 04 15 13 17 01 08 0c 20  df
15f0 : 16 0f 12 08 05 12 20 0d  8f
15f8 : 09 14 20 3c 16 3e 2f 3c  24
1600 : 08 3e 20 20 20 20 20 20  f7
1608 : 3c 1c 3e 20 20 20 10 05  33
1610 : 12 13 10 05 0b 14 09 16  f2
1618 : 09 13 03 08 05 13 20 05  e0
1620 : 09 0e 06 15 05 07 05 0e  0d
1628 : 20 20 20 20 20 20 20 20  28
1630 : 3c 15 3e 20 20 20 15 0d  fc
1638 : 04 12 05 08 05 0e 20 20  09
1640 : 20 20 20 20 20 20 20 20  40
1648 : 20 20 20 20 20 20 20 20  48
1650 : 20 20 20 20 20 20 20 20  50
1658 : 3c 10 3e 20 20 20 10 15  9d
1660 : 12 1a 05 0c 02 01 15 0d  d9
1668 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
1670 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
1678 : 20 20 20 20 20 20 20 20  78
1680 : 3c 0c 3e 20 20 20 06 0c  89
1688 : 01 05 03 08 05 20 0c 0f  6d
1690 : 05 13 03 08 05 0e 20 20  62
1698 : 20 20 20 20 20 20 20 20  98
16a0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  a0
16a8 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  a8
16b0 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  b0
16b8 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  b8
16c0 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  c0
16c8 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  c8
16d0 : 06 15 05 12 20 17 05 09  c5
16d8 : 14 05 12 05 20 09 0e 06  23
16e0 : 0f 12 0d 01 14 09 0f 0e  3e
16e8 : 05 0e 3a 13 09 05 08 05  c8
16f0 : 20 01 12 14 09 0b 05 0c  ad
16f8 : 28 03 29 20 36 34 27 05  9c
1700 : 12 20 13 0f 0e 04 05 12  02
1708 : 08 05 06 14 20 33 34 2f  62
1710 : 31 39 38 38 20 20 20 20  b7
1718 : 20 20 20 20 20 20 20 20  18
1720 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  20
1728 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  28
1730 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  30
1738 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  38
1740 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  40
1748 : 09 04 05 05 2c 20 10 12  5e
1750 : 0f 07 12 01 0d 0d 01 15  ef
1758 : 14 0f 12 3a 20 10 05 14  7e
1760 : 05 12 20 10 12 05 15 13  3c
1768 : 13 05 20 20 20 20 20 20  ce
1770 : 08 09 0c 06 13 13 05 09  b1
1778 : 14 05 2c 20 01 12 14 09  21
1780 : 0b 05 0c 2c 20 10 12 0f  7f
1788 : 07 12 01 0d 0d 15 05 02  0c
1790 : 05 12 01 12 02 05 09 2d  e8
1798 : 14 15 0e 07 3a 20 0e 09  8a
17a0 : 0b 0f 0c 01 15 13 20 08  d1
17a8 : 05 15 13 0c 05 12 2c 20  50
17b0 : 31 30 30 38 38 38 20 20  13
17b8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  b8
```

Listing 5. »HILFE2«: Die zweite Seite des Hilfsbildschirms ist ebenfalls nicht unbedingt erforderlich. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

Ein Freezer für harte Fälle

»Freezer« sind anerkannte Wundermittel zum Anfertigen von Sicherheitskopien kopiergeschützter Programme. Aber auch Hardcopies von Bildschirminhalten aus laufenden Programmen sind eine Spezialität dieser Module. Wir zeigen Ihnen, wie Sie problemlos einen Freezer selber bauen.

Sie wollen eine Sicherheitskopie von einem teuer erstandenen Programm erstellen, aber ein lästiger Kopierschutz verhindert das? Sie haben Schwierigkeiten, Hardcopies aus laufenden Programmen heraus zu drucken? Sie ärgern sich, weil bei Ihrem Lieblingsspiel kein Zwischenspielstand gespeichert werden kann?

Dann hilft Ihnen nur ein Freezer weiter. Ein solches Hilfsprogramm dient dazu, den momentanen Speicherinhalt »einzufrieren«, das heißt, komplett auf Diskette zu speichern. Bei Bedarf kann dann dieses File wieder geladen werden, das unterbrochene Programm wird exakt an derselben Stelle fortgesetzt, an der Sie es unterbrochen hatten. Somit können problemlos Sicherheitskopien von Programmen, die nicht nachladen, gezogen werden.

Aber auch für Spiele ist eine solche Funktion eine feine Sache. Stellen Sie sich vor, Sie haben endlich den zehnten Level erreicht. Jetzt aktivieren Sie einfach den Freezer, der das gesamte Spiel an der unterbrochenen Stelle speichert. Unterläuft Ihnen beim Weiterspielen nun doch noch der verhängnisvolle Fehler, brauchen Sie nicht zu verzweifeln: Sie laden das File, das der Freezer erzeugt hat, und können das Spiel an der Stelle, an der Sie dieses »einfroren« und speicherten, wieder fortsetzen.

Da zum Wiedereinladen dieser Datei der Freezer notwendig ist, eignet sich dieses Verfahren auch nicht gut zum Verbreiten von Raubkopien. Sicherlich ein weiterer Pluspunkt.

Abtipphinweise

Der hier vorgestellte Freezer ist eine Erweiterung des Betriebssystems (Kernel). Er kann viele, auch professionelle Programme anhalten und komplett speichern. Genauso erlaubt er es, Hardcopies beispielsweise aus laufenden Spielen anzufertigen. Da es sich bei unserem Freezer um eine Betriebssystemerweiterung handelt, ist es am besten, die Freezer-Software auf EPROM zu brennen. Dieses EPROM wird dann anstelle des Kernel-ROM (U4) mit einer Adapterplatine in den C 64 eingesetzt. Dazu benötigen Sie allerdings einige Zusatzgeräte (siehe Textkasten). Sollten Sie diese nicht besitzen, ist der Freezer auch ohne Zusatzhardware als reine Softwarelösung funktionsfähig. Er arbeitet dann allerdings mit vielen Programmen nicht erfolgreich zusammen.

Die Software zum Freezer besteht aus drei Teilen. Da wäre zunächst das eigentliche Steuerprogramm (Listing 1), das mit dem MSE (Seite 159) eingegeben wird. Es enthält die Routinen der Betriebssystem-Erweiterung und steht später im Bereich von $F72C bis $FCA5. Dafür sorgt das Basic-Programm (Listing 2). Nach Eingabe der beiden Listings legen Sie die Diskette mit dem Maschinenprogramm »FREEZER« (Listing 1) ins Laufwerk und starten das Programm »CHANGE ADDR« (Listing 2) mit

```
RUN
```

Es ändert die Anfangsadresse der neuen Routinen direkt auf Diskette von $5000 auf $F72C. Zu guter Letzt muß noch Listing 3 abgetippt (ebenso wie Listing 2 mit dem Checksummer) und als »LADER« auf Diskette gespeichert werden.

Falls Sie einen anderen als den voreingestellten Drucker besitzen, muß die Hardcopyfunktion mit Hilfe der DATA-Zeilen am Ende von Listing 3 angepaßt werden. Hinweise dazu weiter unten.

Sollten Sie irgendwelche Betriebssystemerweiterungen besitzen, so schalten Sie diese nun ab, so daß das Originalbetriebssystem aktiviert ist.

Taste	Funktion
<S>	Speicherinhalt speichern
<L>	Speicherinhalt wieder laden
<P>	Hardcopy
<I>	invertierte Hardcopy
<R>	Reset
<T>	RUN/STOP-RESTORE
<E>	NMI-Routine
<SPACE>	Programm fortsetzen

Tabelle 1. Nach der Aktivierung mit <RESTORE> steuern diese Tasten den Freezer

Starten Sie nun den Lader (Listing 3) durch Eingabe von

```
RUN
```

Der Lader kopiert Basic- und Kernel-ROM ins RAM, lädt »FREEZER« an seinen Platz im Kernel, richtet den NMI-Sprung in $FE44 auf die Erweiterung, schaltet die ROMs ab und löscht sich anschließend selbst. Nun ist die Betriebssystemerweiterung aktiv und kann (wenn auch nur bedingt) eingesetzt werden.

Es lohnt sich jedoch, einen Schritt weiter zu gehen und die Software auf ein EPROM vom Typ 2764 (oder 27128, wenn das alte System alternativ erhalten bleiben soll) zu brennen. Aktivieren Sie dazu zunächst wie oben beschrieben den Freezer und laden einen Monitor, etwa den SMON. Geben Sie daraufhin ein:

```
POKE 1,53
```

und starten dann den Monitor (beim SMON: SYS 49152).

Mit Hilfe des Monitors soll der Speicher von $E000 bis $FFFF (Vorsicht: nicht der ROM-Bereich, sondern das darunterliegende RAM. Aus diesem Grund muß der Befehl »POKE 1,53« eingegeben werden.) in einen für den EPROM günstigen Bereich kopiert werden. Bei Verwendung des SMON geschieht dies etwa mit

```
W E000 0000 3000
```

für den Bereich ab $3000. Um zu speichern, geben Sie

```
S"BRENNBAR" 3000 5000
```

ein. Das 33 Blocks lange File, das dabei entsteht, kann direkt in ein 2764-EPROM gebrannt werden. Wie dazu zu verfahren ist, entnehmen Sie bitte der Anleitung Ihres EPROM. Auch auf das Einsetzen eines EPROM in eine Betriebssystemkarte soll hier nicht näher eingegangen werden. Wir verweisen dazu auf Hardware des Monats in Ausgabe 9/87 des 64'er-Magazins.

Die nachfolgende Beschreibung der Funktionen des Freezers gilt sowohl für die auf EPROM gebrannte Fassung als auch für die Version, die im RAM läuft. Bei letzterer ist zu beachten, daß ein Schreibzugriff auf das RAM unter den ROMs in der Regel zu einem Absturz führt. Genauso wie ein Umschalten auf die ROMs die Erweiterung abschaltet.

Der Freezer wird mit einem mehr oder weniger kräftigen Druck auf die RESTORE-Taste aus einem laufenden Pro-

gramm heraus aktiviert. Dies funktioniert aber nur dann, wenn das Programm das Kernel-ROM nicht abschaltet (bzw. bei der Softwarelösung das Original-Kernel nicht einschaltet). Der aktivierte Freezer macht sich – wie könnte es anders sein – durch einen »eingefrorenen« Bildschirm bemerkbar. Nun hat man die Möglichkeit, eine Kopie des kompletten Speichers auf Diskette zu bannen. Dazu legen Sie eine Diskette mit mindestens 276 freien Blocks, die außerdem keine Files mit den Namen »F1«, »F2« oder »F3« enthalten darf, in das Laufwerk und drücken die Taste <S>. Nach etwas über drei Minuten wird ein Reset ausgelöst, und die Diskette enthält drei Files mit den genannten Namen.

Es sei noch erwähnt, daß das Arbeiten auf Datasette mit »Freezer« leider nicht möglich ist, da die Betriebssystemerweiterung den Speicher der Datasette-Routinen belegt. Trotzdem ist ein »Einfrieren« von Datasette-Programmen mit einer absturzfreien Betriebssystem-Umschaltkarte möglich: Das Programm wird mit dem Originalbetriebssystem geladen, gestartet und bei laufendem Programm wird auf den Freezer umgeschaltet.

Adresse	Inhalt
$F72C — $F73E	neue Interruptroutine, auf die beim Abspeichern der IRQ-Vektor gelegt wird
$F73F — $F749	lädt Registerinhalte und springt aus dem Interrupt zurück
$F74A — $F74E	Namen der verwalteten Files
$F750 — $F766	Einsprung: gibt Tastatur frei und rettet Register
$F769 — $F7A5	wartet auf Taste und verzweigt zur angesprochenen Routine
$F7A6 — $F7B1	NMI Fortsetzung
$F7B2 — $F7B7	setzt Flag für inversen Druck
$F7B8 — $F8A4	verbiegt IRQ; speichert »F1« von $0800 — $9FFF; schreibt den Speicher $0000 — $07FF nach $2000; kopiert Routine ins RAM ($1000), die RAM unter ROM liest und nach $2801 schreibt; kopiert I/O ins Ram; speichert $2000 — $9802 als »F2« ab; speichert VIC als »F3« ab; löst Reset aus
$F8A5 — $F8D7	wird ins RAM ($1000) kopiert (siehe oben)
$F8D8 — $F9EF	lädt »F2«; beschreibt I/O und Farb-RAM; kopiert Routine ins RAM ($1000), die RAM unter ROM sowie $0000 — $07FF beschreibt; lädt »F1« und richtet IRQ auf ursprüngliche Adresse; lädt »F3« nach; kopiert übrige Werte (ab 295) in den VIC; springt zur Endroutine
$F9F0 — $F9F9	umgeht Modulabfrage und löst Reset aus
$F9FA — $FA5C	wird ins RAM ($1000) kopiert (siehe oben)
$FA5D — $FA7F	öffnet Druckerfile und sendet Codes (siehe Ende Listing 3)
$FA80 — $FAC3	untersucht Art und Ort des Bildschirm-/Grafikspeichers und verzweigt entsprechend
$FAC4 — $FAF4	setzt Endadresse; kopiert Routine ins RAM (970), die Grafik unter ROM liest; sendet Grafikcode an Drucker
$FAF5 — $FBB2	sendet Grafik für eine Druckerzeile
$FB8E — $FBA5	enthält zwei Routinen des Original-Kernels, die nicht verändert werden dürfen
$FBB3 — $FBF2	Ende der Schleife für ganze Grafik
$FBF3 — $FBFD	schließt Druckerkanal; Ende
$FBFE — $FC26	Routine für Multicolor; modifiziert den Hires-Ausdruck
$FC27 — $FC3E	holt Grafikdaten; wird ins RAM (970) kopiert (siehe oben)
$FC3F — $FC96	wurde keine Hires-/Multicolorgrafik gefunden, wird der Textbildschirm in ASCII-Codes an den Drucker gesendet (Codes 32 bis 127)
$FC97 — $FCA4	sendet vor jedem Druck die Codes ab $FCA5 an den Drucker (siehe Ende von Listing 3)
$FCA5	überträgt das Ladeprogramm: bei keinen Codes wird nur <RETURN> gesendet

Tabelle 2. Die Speicherbelegung der Freezer-Routine

Doch nun weiter: Um ein »gefreeztes« Programm zu laden, wird nach dem Starten des Freezers und Einlegen der Diskette mit dem Programm wiederum <RESTORE> betätigt, anschließend drücken Sie die Taste <L>. Nach Abschluß des Ladevorgangs läuft das Programm nach Druck auf <SPACE> an der Stelle weiter, an der es unterbrochen wurde. Dies kann man sich, wie bereits erwähnt, bei Programmen zunutze machen, die kein Speichern des Spielstandes erlauben.

Hardcopies per Knopfdruck

Außerdem enthält das Programm eine Hardcopy-Funktion, die nach dem Aktivieren des Freezers (<RESTORE>) mit den Tasten <P> für einen normalen und <I> für einen invertierten Ausdruck ausgelöst wird. Hires- und Multicolorgrafiken werden unabhängig von der Lage des Bildschirmspeichers ausgedruckt. Auch eigene Grafiken, die mit Hi-Eddi, Profi Painter, Paint Magic oder einem anderen Zeichenprogramm erzeugt wurden, können so gedruckt werden. Im Textmodus wird ebenfalls gedruckt, hier werden jedoch weder reverse Zeichen noch ein veränderter Zeichensatz berücksichtigt. Auch Sprites und Rasterinterrupts werden vernachlässigt. Nach dem Druckvorgang ist zum Fortfahren im Programm die SPACE-Taste zu betätigen, wonach das Programm an der Stelle, an der es »eingefroren« wurde, fortgesetzt wird.

Bleiben noch die Tasten <R>, <T> und <E>, vor deren Betätigung ebenfalls <RESTORE> gedrückt werden muß. <R> löst einen Reset aus, <T> entspricht <RUN/STOP RESTORE>. Wobei der Reset mit <R> in jedem Fall funktioniert, genauso die Unterbrechung mit <T>. <E> fährt mit der Original-NMI-Routine fort. In Tabelle 1 finden Sie alle Tasten noch einmal aufgeführt.

Im folgenden soll kurz auf die Funktionsweise der Listings 2 und 3 eingegangen werden. Außerdem wird die Druckeranpassung der Hardcopy-Funktion beschrieben. Listing 2, welches die Startadresse ändert, sucht im Directory nach dem Namen »FREEZER«. Findet es den Namen nicht, wird eine entsprechende Meldung ausgegeben und abgebrochen. War die Suche positiv, lokalisiert das Programm den ersten Datenblock und ändert dort die Startadresse auf $F72C, damit das Maschinenprogramm direkt mit LOAD "FREEZER",8,1 an die richtige Adresse geladen werden kann. Nach erfolgreichem Abschluß der Adreßänderung wird ein »OK!« ausgegeben.

Listing 3, das Ladeprogramm, arbeitet wie folgt: Die Zeilen 120 bis 150 entsprechen der ROM-RAM-Kopierroutine des Checksummer V2. Zeile 205 biegt den NMI-Einsprung auf die Betriebssystemerweiterung um, die Zeilen 210 bis 220 verändern die Einschaltmeldung. In Zeile 230 wird dann das Maschinenprogramm nachgeladen.

Von großer Bedeutung sind die Zeilen 250 bis 290 in Listing 3. Hier kann eine Anpassung an verschiedene Druckertypen vorgenommen werden. Die Drucker müssen grafikfähig sein, 640 Punkte pro Zeile zulassen und mit acht Nadeln drucken (das sind die meisten Epson-Drucker, aber keine MPS-Drucker). In der abgedruckten Form läuft die Hardcopy-Funktion des Freezers auf einem CP 80 Type II mit Görlitz-Interface. In Zeile 290 kann der Anwender bis zu 18 Codes unterbringen, die vor jedem Druck an den Drucker gesendet werden. Hinter dem letzten Code muß »333« stehen. Die Codes werden direkt hinter die Betriebssystemerweiterung gePOKEt. Zeile 280 schreibt automatisch ihre Anzahl in Speicherstelle 64673 ($FCA1).

In diesem Zusammenhang ist auch die Speicherstelle 64227 ($FAE3) von Bedeutung. Sie enthält den Code für

»K« (CHR$ 27) zur Umschaltung in den Acht-Nadel-Grafikmodus. Muß Ihr Drucker mit einem anderen Code auf diesen Modus umgeschaltet werden, so schreiben Sie den Wert, nachdem der Lader seine Arbeit beendet hat, in diese Speicherstelle. Dem Code folgen die Werte 128 in 64232 ($FAE8) und 2 in 64237 ($FAED). Sie geben die Anzahl der Punkte (640) im Low-High-Byte-Format an. Grafikumschaltung und Anzahl der Punkte werden vor jeder Grafikzeile an den Drucker übermittelt.

Zeile 350 schaltet auf RAM um und löscht das Ladeprogramm. So wird der Freezer aktiviert, der nun auf EPROM gebrannt werden kann. In Tabelle 2 finden Sie die Speicherbelegung der fertigen Version.

(Patrick Urban/N. Heusler/M. Jobst/sk)

```
100 REM   AENDERT FREEZER-STARTADRESSE         <119>
120 REM      (C)1987 BY PATRICK URBAN          <166>
130 :                                          <106>
500 OPEN 15,8,15,"I":OPEN 2,8,2,"#             <022>
510 T=18:S=1:FR$="FREEZER{SHIFT-SPACE}         <037>
520 PRINT#15,"U1 2 0"T;S                       <231>
550 PRINT#15,"B-P 2 0                          <172>
560 GET#2,A$:IF A$=""THEN A$=CHR$(.)           <064>
570 T=ASC(A$)                                  <032>
580 GET#2,A$:IF A$=""THEN A$=CHR$(.)           <084>
590 S=ASC(A$)                                  <048>
600 FOR I=0 TO 7:NA$="":PRINT#15,"B-P 2"I*
    32+2                                       <249>
605 GET#2,A$:A=ASC(A$+CHR$(0)):IF(A AND 15
    )<>2 THEN 630                              <183>
607 GET#2,A$,A$                                <074>
610 FOR J=1 TO 8:GET#2,A$:IF A$=""THEN A$=
    CHR$(0)                                    <048>
620 NA$=NA$+A$:NEXT:IF NA$=FR$THEN 700         <057>
630 NEXT:IF T=0 AND S=255 THEN 800             <153>
640 GOTO 520                                   <124>
700 PRINT#15,"B-P 2"I*32+3                     <240>
710 GET#2,A$                                   <115>
720 T=ASC(A$)                                  <182>
730 GET#2,A$:IF A$=""THEN A$=CHR$(0)           <043>
740 S=ASC(A$)                                  <198>
750 PRINT#15,"U1:2 0"T;S:PRINT#15,"B-P 2 2     <120>
755 GET#2,D1$,D2$:PRINT#15,"B-P 2 2            <244>
756 D1=ASC(D1$+CHR$(.))                        <071>
757 D2=ASC(D2$+CHR$(.))                        <081>
758 D=D1+D2*256:IF D=63276 THEN PRINT"{DOW
    N}WARUM NOCHMAL ?":GOTO 770                <159>
759 IF D<>20480 THEN PRINT"{DOWN}BITTE NOC
    HMAL MIT DEM MSE EINGEBEN!":CLOSE 2:CL
    OSE 15:END                                 <203>
760 PRINT#2,CHR$(44)CHR$(247);:PRINT#15,"U
    2:2 0"T;S                                  <115>
762 PRINT"{DOWN}ADRESSE GEAENDERT              <026>
765 INPUT#15,F1:IF F1 THEN PRINT"DISKETTEN
    FEHLER NR."F1:CLOSE 2:CLOSE 15:END         <068>
770 PRINT#15,"I":CLOSE 2:CLOSE 15              <061>
780 PRINT"{DOWN}OK !":END                      <125>
800 CLOSE 2:CLOSE 15                           <090>
810 PRINT"{DOWN}FILE NICHT GEFUNDEN!!":END     <113>
```

Listing 2. Dieses Programm verändert die Startadresse von Listing 1. Eingabe mit dem Checksummer (Seite 159).

```
100 REM      FREEZER-LADEPROGRAMM              <226>
105 :                                          <081>
110 REM    (C)1987 BY PATRICK URBAN            <156>
112 :                                          <088>
115 IF SA=820 THEN 250                         <191>
120 SA=820:FOR I=SA TO SA+6:READ A:POKE I,
    A:NEXT I                                   <203>
130 DATA 133,95,134,96,76,191,163              <076>
140 POKE 88,0:POKE 89,192:POKE 90,0:POKE 9
    1,192:POKE 780,0:POKE 781,160:SYS SA       <032>
150 POKE 88,0:POKE 89,0:POKE 90,0:POKE 91,
    0:POKE 780,0:POKE 781,224:SYS SA           <146>
205 POKE 65092,76:POKE 65093,80:POKE 65094
    ,247                                       <167>
210 FOR I=58523 TO 58536:READ D:POKE I,D:N
    EXT                                        <183>
220 DATA 70,82,69,69,90,69,82,32,66,89,32,
    80,65,84                                   <246>
225 :                                          <201>
230 LOAD"FREEZER",8,1                          <144>
235 :                                          <211>
240 :                                          <216>
250 REM DRUCKER (MAX 18 DATEN)                 <098>
260 I=64677:C=0:FOR Z=1 TO 21:READ D:NEXT      <200>
270 READ D:IF D=333 THEN 280                   <166>
275 POKE I+C,D:C=C+1:GOTO 270                  <034>
280 POKE 64673,C                               <074>
290 DATA 27,32,88,27,32,76,27,50,27,65,7,1
    46,13,333                                  <195>
300 :                                          <022>
350 POKE 1,53:NEW                              <058>
```

Listing 3. Passen Sie dieses Programm bitte wie im Text beschrieben an Ihren Drucker an

Das brauchen Sie für den Freezer:
* Commodore 64 oder 128
* Floppylaufwerk
* eventuell Drucker
* Listings 1 bis 3

Falls das Programm in ein EPROM gebrannt werden soll, zusätzlich:
* EPROM-Brenner
* EPROM 2764 oder 27128
* Betriebssystemplatine oder handelsüblichen Adaptersockel (z.B. REX 9598 für C 64)

```
Name : freezer                5000 557a
----------------------------------------
5000 : ad 19 d0 29 01 d0 03 4c  ce
5008 : 31 ea 8d 19 d0 68 a8 68  f9
5010 : aa 68 40 ae 43 01 ac 44  4c
5018 : 01 ad 42 01 58 40 46 31  a4
5020 : 46 32 46 33 8d 42 01 a9  ba
5028 : 7f 8d 0d dd ad 0d dd 8e  45
5030 : 43 01 8c 44 01 a9 ff 8d  18
5038 : 02 dc 8d 3d 01 20 87 ea  b8
5040 : a5 cb c9 0d d0 03 4c b8  a7
5048 : f7 c9 2a d0 03 4c d8 f8  b0
5050 : c9 11 d0 03 4c f0 f9 c9  fe
5058 : 29 d0 03 4c 5d fa c9 0e  25
5060 : d0 03 4c a6 f7 c9 21 d0  8e
5068 : 03 4c b2 f7 c9 16 d0 03  d3
5070 : 4c 66 fe c9 3c d0 c6 4c  e6
5078 : 3f f7 ad 42 01 ae 43 01  fb
5080 : ac 44 01 6c 18 03 ee 3d  ec
5088 : 01 4c 5d fa ad 14 03 8d  09
5090 : 3f 01 ad 15 03 8d 40 01  fd
5098 : a9 f7 8d 15 03 a9 2c 8d  8c
50a0 : 14 03 a2 08 20 ba ff a9  0b
50a8 : 02 a2 4a a0 f7 20 bd ff  19
50b0 : a5 fb 48 a5 fc 48 a9 00  d2
50b8 : 85 fb a9 08 85 fc a5 9d  b8
50c0 : 10 04 a9 00 85 9d a9 fb  21
50c8 : a2 00 a0 a0 20 d8 ff 68  40
50d0 : 85 fc 68 85 fb a9 00 85  b6
50d8 : b8 85 b9 85 bb a9 20 85  06
50e0 : bc a0 00 a2 00 b1 b8 91  d4
50e8 : bb c8 d0 f9 e6 b9 e6 bc  cc
50f0 : e8 e0 08 d0 f0 a9 a5 85  62
50f8 : b8 a9 f8 85 b9 a9 10 85  a8
5100 : bc a2 00 a0 00 b1 b8 91  b5
5108 : bb c8 d0 f9 e6 b9 e6 bc  ec
5110 : e8 e0 01 d0 f0 4c 00 10  54
5118 : a9 88 85 bc a9 d0 85 b9  a9
5120 : a0 00 a2 00 b1 b8 91 bb  08
5128 : c8 d0 f9 e6 b9 e6 bc e8  4b
5130 : e0 10 d0 f0 a2 08 20 ba  cb
5138 : ff a9 02 a2 4c a0 f7 20  cb
5140 : bd ff ba 8e 02 98 a9 00  09
5148 : 85 fb a9 20 85 fc a9 fb  18
5150 : a2 03 a0 98 20 d8 ff a2  bd
5158 : 08 20 ba ff a9 02 a2 4e  f1
5160 : a0 f7 20 bd ff a9 00 85  14
5168 : fb a9 d0 85 fc a9 fb a2  6f
5170 : 19 a0 d0 20 d8 ff 4c f0  b2
5178 : f9 78 a5 01 48 a9 34 85  e5
5180 : 01 a9 00 85 b8 a9 01 85  ee
5188 : bb a9 28 85 bc a9 a0 85  79
5190 : b9 a0 00 a2 00 b1 b8 91  81
5198 : bb c8 d0 f9 e6 b9 e6 bc  7c
51a0 : e8 e0 60 d0 f0 68 85 01  95
51a8 : 58 4c 44 f8 a2 08 a0 01  45
51b0 : 20 ba ff a9 02 a2 4c a0  0a
51b8 : f7 20 bd ff a9 00 20 d5  f5
51c0 : ff a9 8c 85 bc a9 d4 85  df
51c8 : b9 a9 00 85 b8 a9 01 85  ee
51d0 : bb a0 00 b1 bb 91 b8 a5  88
51d8 : bb 18 69 01 85 bb a5 bc  60
51e0 : 69 00 85 bc a5 b8 18 69  96
51e8 : 01 85 b8 a5 b9 69 00 85  81
51f0 : b9 c9 dc d0 de a5 b8 c9  70
51f8 : 05 d0 d8 a5 b8 18 69 f1  26
```

```
5200 : 85 b8 a5 b9 69 00 85 b9  a2
5208 : a5 bb 18 69 f1 85 bb a5  44
5210 : bc 69 00 85 bc b1 bb 91  9d
5218 : b8 a5 bb 18 69 01 85 bb  c1
5220 : a5 bc 69 00 85 bc a5 b8  c4
5228 : 18 69 01 85 b8 a5 b9 69  58
5230 : 00 85 b9 c9 e0 d0 de a9  fe
5238 : fa 85 b8 a9 f9 85 b9 a9  5e
5240 : 10 85 bc a9 00 85 bb a2  d7
5248 : 00 a0 00 b1 b8 91 bb c8  67
5250 : d0 f9 e6 b9 e6 bc e8 e0  c7
5258 : 01 d0 f0 20 a0 e5 4c 00  6c
5260 : 10 a0 00 b9 1b 88 99 27  a2
5268 : 01 c8 c0 15 d0 f5 ad 41  96
5270 : 01 a2 08 a0 01 20 ba ff  d4
5278 : a5 9d 10 04 a9 00 85 9d  5c
5280 : a9 02 a2 4a a0 f7 20 bd  e2
5288 : ff a9 00 20 d5 ff 78 ae  fd
5290 : 41 01 ad 40 01 8d 15 03  9c
5298 : ad 3f 01 8d 14 03 58 a2  d7
52a0 : 08 a0 01 20 ba ff a9 02  93
52a8 : a2 4e a0 f7 20 bd ff a9  dc
52b0 : 00 20 d5 ff a0 00 b9 27  75
52b8 : 01 99 1a d0 c8 c0 15 d0  af
52c0 : f5 4c 3f f7 a2 ff 78 9a  eb
52c8 : d8 a2 05 4c ef fc 78 a5  d0
52d0 : 01 48 a9 34 85 01 a9 00  ed
52d8 : 85 b8 a9 01 85 bb a9 28  71
52e0 : 85 bc a9 a0 85 b9 a0 00  ea
52e8 : a2 00 b1 bb 91 b8 c8 d0  12
52f0 : f9 e6 b9 e6 bc e8 e0 60  ff
52f8 : d0 f0 68 85 01 a9 00 85  74
5300 : b9 85 bb a9 20 85 bc a0  02
5308 : 00 a2 00 b1 bb 91 b8 c8  4c
5310 : c0 b8 d0 f7 c8 c8 c8 c8  e7
5318 : c8 b1 bb 91 b8 c8 d0 f9  e3
5320 : e6 b9 e6 bc e8 e0 08 d0  8b
5328 : f0 ae 02 98 9a 58 4c 8d  bc
5330 : f9 a9 01 20 c3 ff a9 00  25
5338 : 8d f4 03 a9 01 a2 04 a0  ac
5340 : 00 20 ba ff a9 00 20 bd  95
5348 : ff 20 c0 ff a2 01 20 c9  ce
5350 : ff 20 97 fc ad 16 d0 29  06
5358 : 10 c9 10 d0 03 ee f4 03  ec
5360 : ad 00 dd 29 03 49 03 aa  86
5368 : e8 a9 00 85 fb 85 fc ca  4b
5370 : f0 0a a5 fc 18 69 40 85  47
5378 : fc 4c 9b fa ad 11 d0 29  d9
5380 : 20 c9 20 f0 03 4c 3f fc  35
5388 : ad 18 d0 29 08 c9 08 d0  2b
5390 : 07 a5 fc 18 69 20 85 fc  54
5398 : a5 fc 18 69 1f 8d f0 03  17
53a0 : a2 00 bd 27 fc 9d ca 03  84
53a8 : e8 e0 19 d0 f5 a2 00 86  e2
53b0 : 02 a9 1b 20 d2 ff a9 4b  bc
53b8 : 20 d2 ff a9 80 20 d2 ff  cb
53c0 : a9 02 20 d2 ff a9 00 85  25
53c8 : fd a0 00 a2 03 20 ca 03  cc
53d0 : a9 00 85 fe 18 a5 fe d0  07
53d8 : 01 38 6a 85 fe a9 00 8d  99
53e0 : f1 03 a2 00 a0 01 bd e8  d6
53e8 : 03 25 fe f0 02 a9 01 8d  e8
53f0 : f2 03 8c f3 03 ce f3 03  82
53f8 : ad f3 03 8e f3 03 18 6d  c4
5400 : f3 03 6d f3 03 8d f3 03  c1
5408 : ee f3 03 ce f3 03 ad f3  80
5410 : 03 f0 0a ad f2 03 0a 8d  4e
5418 : f2 03 4c 37 fb ad f2 03  85
5420 : 0d f1 03 8d f1 03 c8 c0  74
5428 : 03 d0 bb e8 e0 04 d0 b4  7a
5430 : ad 3d 01 d0 08 ad f1 03  92
5438 : 49 ff 8d f1 03 ad f1 03  8e
5440 : 20 d2 ff ae f4 03 f0 03  d0
5448 : 4c fe fb 20 d2 ff a5 fe  d8
5450 : c9 01 d0 80 a5 fb 18 69  4b
5458 : 08 85 fb a5 fc 69 00 4c  8a
5460 : a6 fb a5 c2 85 ad a5 c1  a5
5468 : 85 ac 60 a9 08 85 a3 a9  1f
5470 : 00 85 a4 85 a8 85 9b 85  3d
5478 : a9 60 85 fc e6 fd a5 fd  43
5480 : c9 28 b0 03 4c f5 fa a9  9e
5488 : 0d 20 d2 ff e6 02 a5 02  73
5490 : c9 01 d0 12 c6 fc a5 fb  33
5498 : 38 e9 3c 85 fb a5 fc e9  39
54a0 : 00 85 fc 4c e3 fb a9 00  f0
54a8 : 85 02 a5 fb 38 e9 04 85  05
54b0 : fb a5 fc e9 00 85 fc a5  66
54b8 : fc cd f0 03 90 06 a5 fb  ff
54c0 : c9 3e b0 03 4c dd fa 20  15
54c8 : cc ff a9 01 20 c3 ff 4c  d7
54d0 : 3f f7 ee ed 03 ad ed 03  df
54d8 : 29 01 c9 01 d0 11 ad f1  44
54e0 : 03 8d ee 03 4c 00 fb 50  1b
54e8 : 2e 55 2e 31 39 38 37 ad  00
54f0 : ee 03 20 d2 ff ad f1 03  fd
54f8 : 4c 77 fb 78 a5 01 48 a9  e5
5500 : 34 85 01 b1 fb 9d e8 03  c4
5508 : ca c8 c0 04 d0 f5 68 85  50
5510 : 01 58 60 ad 18 d0 29 f0  9a
5518 : 4a 4a 4a 4a aa e8 ca f0  62
5520 : 0a a5 fc 18 69 04 85 fc  06
5528 : 4c 4a fc a5 fc 18 69 03  c9
5530 : 8d f0 03 a0 00 8c ee 03  30
5538 : a2 00 b1 fb c8 d0 02 e6  af
5540 : fc 29 7f c9 20 b0 02 69  4c
5548 : 40 20 d2 ff e8 e0 28 d0  25
5550 : e9 a9 0d 20 d2 ff ee ee  1c
5558 : 03 ad ee 03 c9 19 d0 d8  a8
5560 : 20 cc ff a9 01 20 c3 ff  3b
5568 : 4c 3f f7 a2 00 bd a5 fc  24
5570 : 20 d2 ff e8 e0 01 d0 f5  5b
5578 : 60 0d ff 40 ff 00 ff 29  b9
```

Listing 1. Geben Sie den Freezer mit dem MSE (Seite 159) ein

Grafische M

Grafiken verfremden, faszi-
ein Kaleidoskop simulieren – dies sind
»Musterbrüters«.
überraschen von den vielfältigen

Es gibt schon eine Reihe von Programmen, die auf dem C64 Muster erzeugen, beispielsweise »Apfelmännchen«, »Fraktallandschaften«, »Hüpfer« oder auch das in diesem Sonderheft enthaltene Programm zur Darstellung von fraktalen Wachstumsvorgängen (Seite 69).

Das hier vorgestellte Programm »Musterbrüter« bietet ähnliche Funktionen, arbeitet allerdings nach einem anderen Prinzip:

Weder der Zufall in mathematischen Grenzbereichen wie bei den Fraktal-Bergen noch mathematische Formeln wie beim »Hüpfer« (siehe Literaturangabe am Ende des Artikels) generieren die Grafiken. Dies geschieht hier vielmehr nach einem Algorithmus ähnlich dem bekannten »Life« von J.H. Conway. Hier ist die Entstehung eines Punktes in einer Grafik abhängig von dessen Nachbarpunkten.

Die Idee zu diesem Programm stammt aus demselben Artikel, wie die des bereits erwähnten Programms »Hüpfer«. Für diejenigen, die ihn im 64'er-Magazin nicht gelesen haben, sollen hier kurz die Gedanken erläutert werden, die dem »Musterbrüter« zugrunde liegen:

Jeder gesetzte Punkt eines Urbildes wird im generierten Bild abhängig davon gesetzt, ob die Anzahl seiner gesetzten Nachbarpunkte ungerade ist oder nicht. Welche der umgebenden Punkte dabei als Nachbarn in Frage kommen und welche von ihnen tatsächlich berücksichtigt werden, läßt sich innerhalb gewisser Grenzen frei wählen.

Nachdem Sie das Basic-Programm »Musterbrüter« (Listing 1) und den Assembler-Teil (Listing 2) eingegeben und auf Diskette gespeichert haben, laden und starten Sie das Programm mit

Bild 1. Auch die kunstvolle Verfremdnung von Bildern ist leicht möglich. Hier das Original ...

Bild 3. Die Erzeugung solch faszinierender Muster ist kein Problem

Bild 4. Auch das ist ein streng symmetrisches Bild

Bild 5. Eine Grafik mit »Schnittstelle« am oberen und unteren Rand

```
LOAD "MUSTERBRUETER",8<RETURN>
RUN <RETURN>
```

Nach einigen Sekunden erscheint dann das Hauptmenü auf dem Bildschirm. Hier wählen Sie mit den Tasten <1> bis <9> aus neun verschiedenen Punkten, deren Funktion im folgenden erläutert wird:

1. Ausgangsstellung editieren

Dieser Menüpunkt ermöglicht es Ihnen, die Anfangsstellung festzulegen, von der aus die folgenden Bilder berechnet werden sollen. Sie entwerfen hierzu innerhalb eines Feldes ein Punktmuster, indem Sie das Fadenkreuz mit den Cursortasten darüber bewegen und mit <SPACE> Punkte setzen beziehungsweise löschen. Weiterhin läßt sich diese Grafik mit <I> invertieren und mit <CLR> löschen.

usterlösung

nierende Muster erzeugen,
nur einige der Anwendungsgebiete des
Lassen Sie sich
Fähigkeiten dieses Programms.

Bild 2. ... und das ist das Ergebnis

Wenn Sie sie speichern oder eine bereits entworfene Ausgangsstellung laden wollen, so drücken Sie <S> zum Speichern beziehungsweise <L> zum Laden. Sie werden dann nach dem Filenamen gefragt, den das Muster bekommen soll beziehungsweise unter dem es gespeichert ist. Haben Sie diesen Punkt fälschlicherweise angewählt, geben Sie einfach <←> ein. Damit gelangen Sie — wie übrigens bei allen Eingaben — wieder in das nächsthöhere Menü zurück.

Das Inhaltsverzeichnis der Diskette erhalten Sie durch Eingabe von <$>.

Haben Sie Ihren Entwurf abgeschlossen, so müssen Sie diese Ausgangsstellung nach dem Betätigen von <RETURN> in der Hires-Grafik positionieren. Auch dies geschieht mit den Cursortasten. Haben Sie den richtigen Platz erreicht, drücken Sie erneut <RETURN> und gelangen wieder ins Hauptmenü.

Sie haben allerdings auch die Möglichkeit, ganze Hires-Bilder zu laden und als Ausgangsstellung zu verwenden (siehe »Grafik laden«).

2. Aktive Nachbarschaft editieren

Hiermit läßt sich festlegen, welche Punkte in der Umgebung eines bestimmten Pixels überhaupt zur Nachbarschaft gezählt werden sollen. Dies geschieht in einem 7 x 7-Feld, wobei das Kästchen in der Mitte den zu betrachtenden Pixel darstellt.

Dabei stehen Ihnen bis auf <L> und <S> dieselben Befehle wie beim ersten Menüpunkt zur Verfügung. Sie werden auch auf dem Bildschirm angezeigt.

3. Nächstes Bild berechnen

Nach Aufruf dieses Punktes wird aus der aktuellen Ausgangsgrafik das nächste Bild berechnet. Dieser Vorgang läßt sich nicht unterbrechen, da diese Routine in Assembler geschrieben und zeitoptimiert ist. Dafür dauert die Berechnung, bei der bis zu 2984884 (fast drei Millionen!) Punkte überprüft werden müssen, auch nur zwischen dreieinhalb und 16 Minuten. Die Rechenzeit steigt hierbei proportional zur Zahl der aktiven Nachbarpunkte. Daß der Rechner beschäftigt ist und das Programm ordnungsgemäß läuft, sieht man am schnell wechselnden Bitmuster in der linken oberen Bildschirmecke.

Das neue Bild wird Zeile für Zeile aufgebaut, ein kleiner Strich am linken Bildschirmrand zeigt, an welcher Zeile gerade gerechnet wird. Ist die neue Grafik fertig, so gelangt man durch einen Tastendruck zurück ins Hauptmenü.

4. Bilderserie berechnen
Diese Funktion ist dazu gedacht, den Rechner zum Beispiel über Nacht laufen zu lassen. Geben Sie dazu als erstes ein, bis zu welcher Bilderzahl maximal gerechnet werden soll. Anschließend werden Sie nach dem Namen gefragt, unter dem die Bilderserie auf der Diskette abgelegt werden soll. Den einzelnen Bildern wird hierbei zur Unterscheidung eine fortlaufende Nummer an den Filenamen angehängt.

5. Grafik laden
Geben Sie den Namen der zu ladenden Grafik ein. Achten Sie darauf, daß diese nicht länger als 8 KByte (33 Blocks) sein darf (normale Hires-Bitmap, etwa von Hi-Eddi oder ein ungepacktes Printfox-Bild), da der Computer sonst abstürzt.

Sollten Sie nicht wissen, wie der Name genau lautet oder ob sich dieses File überhaupt auf der Diskette befindet, so können Sie sich durch Eingabe von <$> das Directory ausgeben lassen.

Mit dieser Funktion lassen sich übrigens bereits vorhandene Bilder verfremden (Bild 1 und 2).

6. Grafik speichern
Um Grafiken mit anderen Programmen bearbeiten oder weiterverwenden zu können, läßt sich die aktuelle Grafik mit diesem Programmpunkt speichern. Auch hier erhalten Sie durch Eingabe von <$> das Inhaltsverzeichnis. Im Gegensatz zu den Ladeoperationen sind hier natürlich die Jokerzeichen (»*«, »?«) nicht zulässig!

7. Arbeit mit Zwischenspeicher
Besonders schöne Effekte ergeben sich, wenn man verschiedene Grafiken, etwa unterschiedliche Entwicklungsstadien, miteinander verknüpft. Dazu dient dieser Menüpunkt. Hierfür steht ein Zwischenspeicher zur Verfügung, in dem die aktuelle Grafik abgelegt und bei Bedarf zurückgeholt werden kann. Ferner besteht die Möglichkeit, verschiedene logische Verknüpfungen zwischen der Bitmap im Zwischenspeicher und dem aktuellen Bild durchzuführen, wie beispielsweise OR, AND, XOR oder das Invertieren der Grafik oder auch des Zwischenspeichers. Weiterhin kann man sich zur Kontrolle die Hires-Grafik zeigen lassen. Zur Rückkehr ins Hauptmenü drücken Sie die Taste <←>.

8. Grafik zeigen
Nach Anwahl dieses Punktes wird die zuletzt berechnete und gegebenenfalls verfremdete (oder die zuletzt geladene) Grafik gezeigt. Mit einem beliebigen Tastendruck gelangen Sie zurück ins Hauptmenü.

9. Farben ändern
Sollte Ihnen die Farbauswahl nicht gefallen, so legen Sie die Farben der Hires-Grafik und die von Text, Hintergrund und Rahmen eben selbst fest. Drücken Sie dazu die entsprechende Funktionstaste so oft, bis die gewünschte Farbe angezeigt wird. Haben Sie dann die gewünschte Kombination eingestellt, übernehmen Sie diese durch <RETURN>. Sollte Ihnen die Farbkombination nicht zusagen, oder Sie können nun nichts mehr lesen, so stellt ein Druck auf <←> den Normalzustand wieder her und führt ins Hauptmenü zurück.

Variable	Bedeutung
zx	Flag für Nachladen des MC-Teils
hm$(9), mz$(9)	Felder für Menüzeilen
zf, hf	Schriftfarbe, Hintergrund Textmodus
rf	Rahmenfarbe
f1,f0	Hires-Punktfarbe, Hires-Hintergrund
s1	Beginn Ausgangsstellung
s2	Beginn Fadenkreuz-Muster
sd	Fadenkreuz-Definition im Programm
na	Bereich für Filenamen, 1. Byte
an	Bereich für Aktive Nachbarschaft vic Video-Chip, Register 0
vram	Beginn des Videorams ($CC00)
calc	Startadresse MC Berechnung
copy	Startadresse MC Bitmap kopieren
gcl	Startadresse MC Grafik löschen
farbset	Startadresse MC Hires-Farben setzen
ein	Startadresse MC Hires-Grafik ein
aus	Startadresse MC Hires-Grafik aus
dir	Startadresse MC Directory ausgeben
devpres	Startadresse MC Anwesenheitstest
sa	Startadresse MC ROM-Save
speicherman	Startadresse MC Bitmaps verknüpfen
ss	Startadresse MC Sprite auf Schirm
as	Startadresse MC akt. Nachb. auf Schirm
zeichenneu	Startadresse MC Zeichen neu definieren
is	Startadresse MC Sprite invertieren
u$	Unterstreich-Zeichen-Kette
t$	Übergabevariable mit Überschrift
i	Schleifenvariable
a$	Benutzereingabe
a	val(a$)
x	x-Position Sprite
y	y-Position Sprite
x%,y%	Zeile/Spalte der Sprite-Position
a%	Adresse im Sprite
b	Bit-Position im Byte
p	Peek-Wert
n$	Filename
s	Startadresse Speicherbereich
e	Endadresse " "
fe	Fehlernummer
ad	Adresse in der Bitmap
na$	Filename für Bilderserie
mb$,mb	maximale Bilderzahl bei Serie
z	Zähler für Bilderserie
nr	Nummer des Bildes bei Serie
sf	Save-Flag für ROM-Save
z2,h2,r2,p2,b2	Zwischenspeicher für Farbwerte
ta	Tabulatorposition für Zentrieren
fe$	Fehlermeldung
f$	Track, Sektor (Dummy)

Tabelle 1. Vollständige Variablenliste des Programms

So funktioniert das Programm

Hier nun noch eine Beschreibung der wichtigsten und zentralen Funktionen des »Musterbrüters«:

Nach dem Start wird der Maschinensprachteil von Diskette nachgeladen und vor dem Überschreiben geschützt, die Farben für Schrift, Hintergrund und Rahmen gesetzt und der neue Zeichensatz eingeschaltet. Nach dem Löschen des Feldes für die aktive Nachbarschaft und des Speicherbereichs der Ausgangsstellung kopiert das Programm das Fadenkreuz-Sprite in seinen Arbeitsbereich ab $CB40.

Ausgangsstellung editieren
Die Ausgangsstellung, wie sie sich momentan im Speicher befindet, wird auf dem Bildschirm ausgegeben und dann der Fadenkreuz-Cursor eingeschaltet. Nun wartet der Rechner auf einen Tastendruck und verzweigt entsprechend. <CLR> zum Beispiel führt dazu, daß das Sprite-Muster der Ausgangsstellung gelöscht wird und diese Veränderung auch angezeigt wird. Durch Drücken von <SPACE> wird ein Punkt invertiert. Hierzu wird die Position des Fadenkreuzes in die zugehörige Speicheradresse im Ausgangsmuster umgerechnet. Die Ausgangsstellung ist analog der Definition eines Sprite-Musters im Speicher abgelegt, also 3 Byte für eine der 21 Zeilen, also 63 Byte. Anschließend wird die neue Ausgangsstellung angezeigt.

<I> invertiert das ganze Muster; dafür ist aus Geschwindigkeitsgründen eine Maschinenroutine zuständig.

Trickreiche Programmierung

Will man die Stellung speichern oder eine neue laden, so versucht das Programm, die Ausgangsstellung nach $CB40 zu laden beziehungsweise zu speichern.

Bei <RETURN> wird das Fadenkreuz abgeschaltet und statt dessen das Muster der neuen Ausgangsstellung eingeblendet, das dann mit den Cursortasten in Schritten von je acht Pixeln auf dem Bildschirm zu positionieren ist. Drückt man dann <RETURN>, so wird das Sprite-Muster mit dieser Stellung an die der Position entsprechende Adresse in der Hires-Bitmap kopiert, das Sprite abgeschaltet und schließlich die so geschaffene Ausgangsgrafik von $E000 (Anzeigebereich, Bild) nach $A000 (Ausgangsstellung, Urbild) kopiert.

Aktive Nachbarschaft editieren

Auch hier zeigt das Programm wieder die aktive Nachbarschaft an (SYS AS). Sie besteht aus einem 64 Byte langen Speicherbereich, in dem jedem Byte ein Punkt zugeordnet ist, und zwar zeilenweise. Damit man leichter mit einem Monitorprogramm Nachbarschaften eingeben kann, wurde nach den 7 Byte einer Zeile ein Leerbyte eingefügt.

Nächstes Bild berechnen

Die Grafik ab $E000 wird gelöscht, die Farben gesetzt und der Hires-Modus eingeschaltet. Dann berechnet das Programm das Bild aus dem Original. Ab $A000 zeigt es an, bis der Benutzer eine Taste drückt.

Bilderserie berechnen

Nach der Eingabe und Prüfung der maximalen Bilderzahl und des Filenamens werden der Zähler für die Bilderzahl und die Bildnummer auf den Startwert eins gesetzt und anschließend im Prinzip die gleichen Befehle ausgeführt wie bei »nächstes Bild berechnen«. Der Musterbrüter speichert jedes berechnete Bild automatisch.

Grafik laden

Nach der Eingabe des Filenamens wird getestet, ob das Directory angezeigt werden soll. Ist dies nicht der Fall, so wird überprüft, ob die Floppy ansprechbar ist und anschließend die Grafik nach $E000 geladen. Hinterher wird noch der Fehlerkanal abgefragt. War alles in Ordnung, so wird die Grafik von $E000 nach $A000 verschoben, da hier das Urbild abgelegt ist.

Grafik speichern

Dieser Programmpunkt arbeitet wie »Grafik laden«, mit dem Unterschied, daß hier Start- und Endadresse ($A000-$C000) zu übergeben sind. Zum Speichern dient hier ein Maschinenprogramm, da der Basic-Interpreter ausgeblendet werden muß.

Arbeit mit Zwischenspeicher

Wenn der Benutzer eine zulässige Taste gedrückt hat, führt der Musterbrüter hier immer Operationen mit mindestens einer der Bitmaps unter den ROMs aus. Das macht es notwendig, auch hier auf eigene Assembler-Routinen zurückzugreifen. Dem Maschinenprogramm wird im X-Register die Nummer des gewählten Befehls übergeben. Während der Befehl ausgeführt wird, ändert sich kurz die Rahmenfarbe, damit man sieht, daß der Rechner arbeitet. Will man die Grafik sehen, so wird ein weiteres Unterprogramm aufgerufen, nämlich

Grafik zeigen

Das Programm setzt die Farben für die Hires-Grafik und zeigt sie an, bis der Benutzer eine Taste drückt. Anschließend wird wieder in den Textmodus geschaltet, die Routine ist beendet.

Farben ändern

Nach dem Zwischenspeichern der Farben, die vor dem Aufruf dieses Programmteiles eingestellt waren, werden die verschiedenen Funktionstasten und die Farbe, die sie jeweils verändern, in der jeweils gewählten Farbe angezeigt. Drückt man nun eine der Tasten, so wird die Farbe um eins weitergeschaltet und die entsprechende Zeile in dieser Farbe ausgegeben.

Schließt man diesen Programmteil mit <RETURN> ab, so werden die neuen Einstellungen übernommen, sonst werden die vor dem Aufruf eingestellten Farbwerte wieder in die Register geschrieben.

Es gibt viel zu tun – packen Sie's an!

In der Tabelle 1 finden Sie eine Übersicht über alle Variablen des Basicpogrammes. Die Abkürzung »MC« steht hier für »Maschinenprogramm«.

In den Bildern 3 bis 5 sehen Sie noch einige Beispiele für Grafiken, wie sie der Musterbrüter erzeugt. Spielen Sie einfach ein bißchen mit dem Programm herum, so lernen Sie die teilweise recht komplexen Funktionen am besten kennen. Der Spaß und die Faszination, die von diesem Programm ausgeht, stellt sich von selbst ein, wenn Sie die ersten schönen Grafiken erzeugt haben.

(Ingmar Camphausen/Nikolaus Heusler/sk)

```
100 REM ************************          <153>
110 REM *  MUSTERBRUETER V2.8   *          <176>
120 REM *      VOM 25.12.87     *          <114>
130 REM *        AUTOR:         *          <249>
140 REM *    I. CAMPHAUSEN      *          <093>
150 REM *    ASPENWEG 29        *          <120>
160 REM *    1000 BERLIN 20     *          <014>
170 REM * HARDWARE: C64 + 1541 *          <243>
180 REM ************************          <233>
190 :                                      <166>
200 IF ZX=0 THEN ZX=1:LOAD"MB.MC",8,1     <011>
210 :                                      <186>
1000 POKE 56,20000/256:POKE 55,20000 AND 2
     55:CLR                                <245>
1010 DIM HM$(9),MZ$(9)                     <003>
1020 ZF=0:HF=15:RF=11:F1=0:F0=12           <202>
1030 :                                     <246>
1040 S1=49152+11*256:REM ADRESSEN FUER SPE
     ICHERBEREICHE                         <235>
1050 S2=S1+64                              <212>
1060 SD=21519                              <149>
1070 NA=S2+64                              <141>
1080 AN=49152+10*256                       <014>
1090 VIC=53248                             <215>
1100 VRAM=49152+12*256                     <232>
1105 :                                     <065>
1110 CALC=20000:REM STARTADRESSEN MASCHINE
     NPGM'S                                <021>
1120 COPY=20003                            <205>
1130 GCL=20006                             <207>
1140 FARBSET=20009                         <219>
1150 EIN=20012                             <029>
1160 AUS=20015                             <212>
1170 DIR=20018                             <134>
1180 DEVPRES=20021                         <026>
1190 SA=20024                              <052>
1200 SPEICHERMAN=20027                     <110>
1210 SS=20030                              <209>
1220 AS=20033                              <153>
1230 ZEICHENNEU=20036                      <246>
1240 IS=20039                              <217>
1250 :                                     <210>
1260 :                                     <220>
1280 SYS 58784:REM VIC INITIALISIEREN      <162>
1290 POKE 53281,HF:POKE 53280,RF:POKE 646,
     ZF                                    <239>
1300 SYS ZEICHENNEU:PRINT CHR$(8):REM <C=>
      <SHIFT> VERRIEGELN                   <037>
1310 PRINT "{CLR,10DOWN}"                  <077>
1320 PRINT TAB(13)"MUSTERMAKER 64"         <214>
1330 PRINT:PRINT TAB(9)"VON INGMAR CAMPHAU
     SEN"                                  <237>
```

Listing 1. »MUSTERBRUETER«: das Basic-Steuerprogramm. Bitte verwenden Sie zur Eingabe den Checksummer V3 (Seite 159).

```
1340 FOR I=1 TO 9:READ HM$(I):NEXT I       <017>
1350 DATA"AUSGANGSSTELLUNG EDITIEREN","AKT
     IVE NACHBARSCHAFT EDITIEREN"          <252>
1360 DATA"N;CHSTES BILD BERECHNEN","BILDER
     SERIE BERECHNEN","GRAFIK LADEN"       <232>
1370 DATA"GRAFIK SAVEN","ZWISCHENSPEICHER
     BENUTZEN"                             <160>
1380 DATA"GRAFIK ZEIGEN","FARBEN ;NDERN"   <085>
1390 FOR I=1 TO 9:READ MZ$(I):NEXT I       <191>
1400 DATA"SPEICHER L:SCHEN"                <243>
1410 DATA"GRAFIK > SPEICHER"               <037>
1420 DATA"SPEICHER > GRAFIK"               <144>
1430 DATA"GRAFIK OR SPEICHER"              <132>
1440 DATA"GRAFIK AND SPEICHER"             <093>
1450 DATA"GRAFIK XOR SPEICHER"             <172>
1460 DATA"GRAFIK INVERTIEREN"              <197>
1470 DATA"SPEICHER INVERTIEREN"            <235>
1480 DATA"GRAFIK ZEIGEN"                   <178>
1490 :                                     <196>
1500 FOR I=AN TO AN+64:POKE I,0:NEXT I     <213>
1510 FOR I=0 TO 63:POKE S1+I,0:POKE S2+I,P
     EEK(SD+I):NEXT I                      <111>
1520 :                                     <226>
1530 US$=CHR$(183):FOR I=1 TO 5:US$=US$+US
     $:NEXT I                              <221>
1540 :                                     <248>
1550 :                                     <002>
1560 REM **********                        <082>
1570 REM HAUPTMENUE                        <184>
1580 REM **********                        <102>
1590 :                                     <042>
1600 T$="HAUPTMENUE":PRINT"{CLR}":GOSUB 53
     00:PRINT                              <083>
1610 FOR I=1 TO 9                          <188>
1620 PRINT TAB(2)I"{LEFT})";SPC(2);HM$(I):
     PRINT                                 <059>
1630 NEXT I                                <190>
1635 POKE 198,0                            <019>
1640 GET A$:IF A$="" THEN GOTO 1640        <215>
1650 IF (A$<"1") OR (A$>"9") THEN GOTO 164
     0                                     <182>
1660 A=VAL(A$):T$=HM$(A)                   <219>
1670 ON A GOSUB 1700,3300,4100,4190,4420,4
     560,4700,4900,5000                    <170>
1680 GOTO 1600                             <192>
1700 :                                     <152>
1710 REM **************************        <226>
1720 REM AUSGANGSSTELLUNG EDITIEREN        <243>
1730 REM **************************        <246>
1740 :                                     <192>
1750 PRINT"{CLR}":GOSUB 5300               <006>
1760 SYS SS:PRINT"{HOME}";:REM STELLUNG AN
     ZEIGEN                                <041>
1770 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT               <041>
1780 PRINT TAB(25)"{2SPACE}← - ZUR@CK":PRI
     NT:PRINT                              <123>
1790 PRINT TAB(25)"{2SPACE}L - LADEN"      <162>
1800 PRINT TAB(25)"{2SPACE}S - SAVEN":PRIN
     T                                     <095>
1810 PRINT TAB(25)"SPC - TOGGLE"           <179>
1820 PRINT TAB(25)"CLR - L:SCHEN"          <125>
1830 PRINT TAB(25)"I{3SPACE}- INVERT.":PRI
     NT                                    <134>
1840 PRINT TAB(25)"{3SPACE}CRSR UP"        <049>
1850 PRINT TAB(25)"{6SPACE}↑"              <145>
1860 PRINT TAB(25)"LEFT ← > RIGHT"         <033>
1870 PRINT TAB(25)"{6SPACE}<"              <131>
1880 PRINT TAB(25)"{2SPACE}CRSR DOWN":PRIN
     T:PRINT                               <097>
1890 PRINT TAB(25)"RETURN - ENDE"          <164>
1900 :                                     <098>
1910 POKE VIC,112:POKE VIC+1,140:REM X/Y-S
     TARTPOSTION DES FADENKREUZ-CURSORS    <144>
1920 POKE VIC+39,1:REM SPRITEFARBE         <106>
1930 POKE VRAM+1016,45:REM BLOCKPOINTER    <240>
1940 POKE VIC+21,1:REM SPRITE AN           <034>
1950 :                                     <148>
1960 GET A$:IF A$="" THEN GOTO 1960        <156>
1970 IF A$="←"THEN POKE VIC+21,0:GOTO 3240 <245>
1980 IF A$="{LEFT}" THEN GOTO 2100         <061>
1990 IF A$="{RIGHT}" THEN GOTO 2180        <008>
2000 IF A$="{UP}" THEN GOTO 2240           <219>
2010 IF A$="{DOWN}" THEN GOTO 2300         <053>
2020 IF A$="{CLR}" THEN GOTO 2360          <064>
2030 IF A$=" " THEN GOTO 2400              <145>
2040 IF A$="I" THEN GOTO 2500              <143>
2050 IF A$="L" THEN GOTO 2670              <013>
2060 IF A$="S" THEN GOTO 2540              <042>
2070 IF A$=CHR$(13) THEN GOTO 2800         <167>
2080 GOTO 1960                             <017>
2090 :                                     <034>
2100 REM LEFT                              <021>
2110 :                                     <054>
2120 X=PEEK(VIC):IF X=16 THEN 2140         <070>
2130 X=X-8:POKE VIC,X                      <204>
2140 GOTO 1960                             <128>
2150 :                                     <094>
2160 REM RIGHT                             <008>
2170 :                                     <114>
2180 X=PEEK(VIC):IF X=200 THEN GOTO 2200   <183>
2190 X=X+8:POKE VIC,X                      <232>
2200 GOTO 1960                             <188>
2210 :                                     <154>
2220 REM UP                                <169>
2230 :                                     <174>
2240 Y=PEEK(VIC+1):IF Y=68 THEN GOTO 2260  <058>
2250 Y=Y-8:POKE VIC+1,Y                    <018>
2260 GOTO 1960                             <248>
2270 :                                     <214>
2280 REM DOWN                              <201>
2290 :                                     <234>
2300 Y=PEEK(VIC+1):IF Y=228 THEN GOTO 2320 <126>
2310 Y=Y+8:POKE VIC+1,Y                    <048>
2320 GOTO 1960                             <054>
2330 :                                     <020>
2340 REM CLEAR                             <115>
2350 :                                     <040>
2360 FOR I=S1 TO S1+63:POKE I,0:NEXT I:PRI
     NT"{HOME}":PRINT:PRINT:SYS SS         <113>
2370 GOTO 1960                             <104>
2380 :                                     <070>
2390 REM TOGGLE                            <096>
2400 :                                     <090>
2410 X=PEEK(VIC):Y=PEEK(VIC+1)             <111>
2420 X%=(X-16)/8:Y%=(Y-68)/8               <017>
2430 A%=3*Y%+X%/8:B=2↑(7-X%AND 7)          <028>
2440 P=PEEK(S1+A%):IF (P AND B)=0 THEN POK
     E S1+A%,P OR B:GOTO 2460              <057>
2450 POKE S1+A%,P AND (255-B)              <048>
2460 PRINT"{HOME}":PRINT:PRINT:SYS SS:GOTO
      1960                                 <042>
2470 :                                     <160>
2480 REM INVERT                            <198>
2490 :                                     <180>
2500 SYS IS:PRINT"{HOME}":PRINT:PRINT:SYS
     SS:GOTO 1960                          <087>
2510 :                                     <200>
2520 REM SAVEN                             <024>
2530 :                                     <220>
2540 POKE VIC+21,0:N$=""                   <046>
2550 PRINT"{CLR,9SPACE}AUSGANGSSTELLUNG SA
     VEN"                                  <237>
2560 PRINT:INPUT"FILENAME ";N$:IF N$="←" T
     HEN GOTO 2630                         <079>
2570 IF N$="$" THEN GOSUB 5700:GOTO 2540   <071>
2580 IF N$="" THEN GOTO 2630               <101>
2590 SYS DEVPRES:IF ST<>0 THEN GOTO 2540   <246>
2600 S=S1:E=S1+64:REM START- UND ENDADRESS
     E                                     <089>
2610 GOSUB 5390:REM BEREICH SPEICHERN      <042>
2620 GOSUB 5490:IF FE<>0 THEN GOTO 2540:RE
     M FEHLERKANAL                         <239>
2630 GOTO 1700                             <142>
2640 :                                     <076>
2650 REM LADEN                             <034>
2660 :                                     <096>
2670 POKE VIC+21,0:N$=""                   <178>
2680 PRINT"{CLR,9SPACE}AUSGANGSSTELLUNG LA
     DEN"                                  <135>
2690 PRINT:INPUT"FILENAME ";N$:IF N$="←"TH
     EN GOTO 2760                          <178>
2700 IF N$="$" THEN GOSUB 5700:GOTO 2670   <229>
2710 IF N$=""THEN GOTO 2760                <031>
2720 SYS DEVPRES:IF ST<>0 THEN GOTO 2670   <232>
2730 S=S1                                  <251>
2740 GOSUB 5600:REM LADEN                  <164>
2750 GOSUB 5490:IF FE<>0 THEN GOTO 2670:RE
     M FEHLERK.                            <157>
2760 GOTO 1700                             <016>
2770 :                                     <206>
2780 REM AUSGANGSSTELLUNG FERTIG, POSITION
     IEREN IN DER HIRESGRAFIK              <138>
2790 :                                     <226>
2800 POKE VIC+21,0:PRINT"{CLR}"            <191>
2810 POKE VIC,168:POKE VIC+1,138:POKE VIC+
```

```
     16,0                                       <112>
2820 POKE VIC+39,0:POKE VRAM+1016,44            <027>
2830 POKE VIC+21,1                              <064>
2840 GET A$:IF A$="" THEN GOTO 2840             <210>
2850 IF A$="{LEFT}" THEN GOTO 2910              <075>
2860 IF A$="{RIGHT}" THEN GOTO 2950             <149>
2870 IF A$="{UP}" THEN GOTO 2990                <090>
2880 IF A$="{DOWN}" THEN GOTO 3020              <187>
2890 IF A$=CHR$(13) THEN GOTO 3080              <003>
2900 GOTO 2840                                  <054>
2905 :                                          <087>
2910 X=PEEK(VIC)+256*(PEEK(VIC+16) AND 1):
     IF X=24 THEN GOTO 2930                     <107>
2920 X=X-8:POKE VIC,X AND 255:POKE VIC+16,
     X/256                                      <121>
2930 GOTO 2840                                  <084>
2940 :                                          <122>
2950 X=PEEK(VIC)+256*(PEEK(VIC+16) AND 1):
     IF X=320 THEN GOTO 2970                    <108>
2960 X=X+8:POKE VIC,X AND 255:POKE VIC+16,
     X/256                                      <129>
2970 GOTO 2840                                  <124>
2980 :                                          <162>
2990 Y=PEEK(VIC+1):IF Y=50 THEN GOTO 3010       <172>
3000 Y=Y-8:POKE VIC+1,Y                         <006>
3010 GOTO 2840                                  <164>
3015 :                                          <197>
3020 Y=PEEK(VIC+1):IF Y=226 THEN GOTO 3040      <173>
3030 Y=Y+8:POKE VIC+1,Y                         <004>
3040 GOTO 2840                                  <194>
3050 :                                          <232>
3060 REM SPRITE IN BITMAP KOPIEREN              <069>
3070 :                                          <252>
3080 X=PEEK(VIC)+256*(PEEK(VIC+16) AND 1):
     Y=PEEK(VIC+1)                              <234>
3090 X%=(X-24)/8:Y%=(Y-50)/8                    <161>
3100 AD=57344+8*X%+320*Y%:SYS GCL               <220>
3110 FOR I=0 TO 7                               <131>
3120 POKE AD+I,PEEK(S1+3*I)                     <161>
3130 POKE AD+8+I,PEEK(S1+1+3*I)                 <222>
3140 POKE AD+16+I,PEEK(S1+2+3*I)                <196>
3150 POKE AD+320+I,PEEK(S1+24+3*I)              <213>
3160 POKE AD+328+I,PEEK(S1+25+3*I)              <235>
3170 POKE AD+336+I,PEEK(S1+26+3*I)              <119>
3180 NEXT I                                     <216>
3185 FOR I=0 TO 4                               <077>
3190 POKE AD+640+I,PEEK(S1+48+3*I)              <211>
3200 POKE AD+648+I,PEEK(S1+49+3*I)              <233>
3210 POKE AD+656+I,PEEK(S1+50+3*I)              <079>
3220 NEXT I                                     <000>
3230 POKE VIC+21,0:SYS COPY                     <068>
3240 RETURN                                     <250>
3250 :                                          <178>
3260 REM ******************************         <010>
3270 REM AKTIVE NACHBARSCHAFT EDITIEREN         <043>
3280 REM ******************************         <030>
3290 :                                          <218>
3300 PRINT"{CLR}":GOSUB 5300                    <032>
3310 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:SYS AS             <102>
3320 PRINT"{HOME}":PRINT:PRINT:PRINT:PRINT      <077>
3330 PRINT TAB(21)"{2SPACE}← - HAUPTMEN@":
     PRINT:PRINT                                <102>
3340 PRINT TAB(21)"SPC - TOGGLE"                <057>
3350 PRINT TAB(21)"CLR - L:SCHEN"               <003>
3360 PRINT TAB(21)" I{2SPACE}- INVERTIEREN
     ":PRINT                                    <067>
3370 PRINT TAB(21)"{5SPACE}UP"                  <105>
3380 PRINT TAB(21)"{6SPACE}↑"                   <023>
3390 PRINT TAB(21)"LEFT ← > RIGHT"              <167>
3400 PRINT TAB(21)"{6SPACE}<"                   <009>
3410 PRINT TAB(21)"{4SPACE}DOWN":PRINT:PRI
     NT                                         <080>
3420 PRINT TAB(21)"RETURN - ENDE"               <042>
3430 :                                          <104>
3440 POKE VIC,96:POKE VIC+1,123:POKE VIC+1
     6,0                                        <199>
3450 POKE VIC+39,1:POKE VRAM+1016,45            <154>
3460 POKE VIC+21,1                              <186>
3470 :                                          <144>
3480 GET A$:IF A$="" THEN GOTO 3480             <152>
3490 IF A$="{LEFT}" THEN GOTO 3600              <135>
3500 IF A$="{RIGHT}" THEN GOTO 3670             <049>
3510 IF A$="{UP}" THEN GOTO 3730                <005>
3520 IF A$="{DOWN}" THEN GOTO 3790              <144>
3530 IF A$="{CLR}" THEN GOTO 3850               <106>
3540 IF A$=" " THEN GOTO 3900                   <175>
3550 IF A$="I" THEN GOTO 3980                   <202>
3560 IF A$="←" THEN GOTO 4030                   <182>
3570 IF A$=CHR$(13) THEN GOTO 4030              <076>
3580 :                                          <254>
3590 REM LEFT                                   <243>
3600 :                                          <020>
3610 X=PEEK(VIC):IF X=72 THEN GOTO 3630         <160>
3620 X=X-8:POKE VIC,X                           <170>
3630 GOTO 3480                                  <095>
3640 :                                          <060>
3650 REM RIGHT                                  <230>
3660 :                                          <080>
3670 X=PEEK(VIC):IF X=120 THEN 3690             <128>
3680 X=X+8:POKE VIC,X                           <198>
3690 GOTO 3480                                  <155>
3700 :                                          <120>
3710 REM UP                                     <135>
3720 :                                          <140>
3730 Y=PEEK(VIC+1):IF Y=99 THEN 3750            <129>
3740 Y=Y-8:POKE VIC+1,Y                         <240>
3750 GOTO 3480                                  <215>
3760 :                                          <180>
3770 REM DOWN                                   <167>
3780 :                                          <200>
3790 Y=PEEK(VIC+1):IF Y=147 THEN 3810           <006>
3800 Y=Y+8:POKE VIC+1,Y                         <012>
3810 GOTO 3480                                  <019>
3820 :                                          <240>
3830 REM CLEAR                                  <079>
3840 :                                          <006>
3850 FOR I=0 TO 64:POKE AN+I,0:NEXT I           <150>
3860 PRINT"{HOME}":PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
     :PRINT:PRINT:SYS AS                        <144>
3865 GOTO 3480                                  <076>
3870 :                                          <036>
3880 REM TOGGLE                                 <062>
3890 :                                          <056>
3900 X=PEEK(VIC):Y=PEEK(VIC+1)                  <077>
3910 X%=(X-72)/8:Y%=(Y-99)/8                    <061>
3920 AD=AN+8*Y%+X%:P=PEEK(AD)                   <241>
3925 IF P<>0 THEN POKE AD,0:GOTO 3940           <164>
3930 POKE AD,1                                  <245>
3940 PRINT"{HOME}":PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
     :PRINT:PRINT:SYS AS                        <224>
3945 GOTO 3480                                  <156>
3950 :                                          <116>
3960 REM INVERT                                 <154>
3970 :                                          <136>
3980 FOR I=0 TO 63:POKE AN+I,-(PEEK(AN+I)=
     0):NEXT I                                  <109>
3990 PRINT"{HOME}":PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
     :PRINT:PRINT:SYS AS                        <018>
3995 GOTO 3480                                  <206>
4000 :                                          <166>
4010 REM FERTIG                                 <214>
4020 :                                          <186>
4030 POKE VIC+21,0                              <244>
4040 RETURN                                     <032>
4050 :                                          <216>
4060 REM ************************               <047>
4070 REM NAECHSTES BILD BERECHNEN               <143>
4080 REM ************************               <067>
4090 :                                          <000>
4100 SYS GCL:POKE 780,F1*16+F0:SYS FARBSET
     :SYS EIN                                   <214>
4105 SYS CALC                                   <042>
4110 POKE 198,0:WAIT 198,1                      <018>
4120 SYS AUS                                    <123>
4130 RETURN                                     <124>
4140 :                                          <052>
4150 REM *********************                  <101>
4160 REM BILDERSERIE BERECHNEN                  <215>
4170 REM *********************                  <121>
4180 :                                          <092>
4190 PRINT"{CLR}":GOSUB 5300:PRINT:NA$="":
     MB$="":S$=""                               <101>
4200 INPUT"MAXIMALE BILDERZAHL ";MB$:IF MB
     $="←" THEN GOTO 4360                       <071>
4210 MB=VAL(MB$):IF (INT(MB)<>MB) OR (MB<1
     ) THEN GOTO 4200                           <165>
4220 PRINT:PRINT:PRINT"UNTER WELCHEM NAMEN
      SOLL DIE BILDERSERIE";                    <066>
4230 INPUT"ABGESPEICHERT WERDEN ";NA$:IF N
     A$="←" THEN GOTO 4360                      <030>
4240 IF NA$="" THEN GOTO 4220                   <082>
4250 :                                          <162>
4260 Z=1:NR=1                                   <236>
```

Listing 1. »MUSTERBRUETER« (Fortsetzung)

```
4270 SYS GCL:POKE 780,F1*16+F0:SYS FARBSET
     :SYS EIN:SYS CALC                        <108>
4280 N$=NA$+"."+STR$(NR)                      <086>
4290 SYS AUS:PRINT"{CLR}":GOSUB 5300:PRINT    <141>
4300 SYS DEVPRES:IF ST<>0 THEN GOTO 4290      <049>
4310 S=40960:E=S+8192:SF=1                    <045>
4320 GOSUB 5390:SYS SA:REM BEREICH SPEICHE
     RN                                       <238>
4330 GOSUB 5490:IF FE<>0 THEN GOTO 4190:RE
     M FEHLERKANAL                            <183>
4340 NR=NR+1:Z=Z+1                            <165>
4350 IF Z<=MB THEN GOTO 4270                  <183>
4360 RETURN                                   <100>
4370 :                                        <028>
4380 REM ************                         <059>
4390 REM GRAFIK LADEN                         <105>
4400 REM ************                         <079>
4410 :                                        <068>
4420 PRINT"{CLR}":GOSUB 5300:N$=""            <190>
4430 INPUT"FILENAME ";N$:IF N$="←" THEN GO
     TO 4505                                  <028>
4440 IF N$="" THEN GOTO 4505                  <039>
4450 IF N$="$" THEN GOSUB 5720:GOTO 4420      <221>
4460 SYS DEVPRES:IF ST<>0 THEN GOTO 4420      <018>
4470 S=57344                                  <205>
4480 GOSUB 5600:REM LADEN                     <126>
4490 GOSUB 5490:IF FE<>0 THEN GOTO 4420:RE
     M FEHLERK.                               <097>
4500 SYS COPY                                 <158>
4505 RETURN                                   <245>
4510 :                                        <168>
4520 REM ************                         <199>
4530 REM GRAFIK SAVEN                         <147>
4540 REM ************                         <219>
4550 :                                        <208>
4560 PRINT"{CLR}":GOSUB 5300:N$=""            <074>
4570 INPUT"FILENAME ";N$:IF N$="←" THEN GO
     TO 4650                                  <096>
4580 IF N$="" THEN GOTO 4650                  <107>
4590 IF N$="$" THEN GOSUB 5720:GOTO 4560      <141>
4610 SYS DEVPRES:IF ST<>0 THEN GOTO 4560      <058>
4620 S=40960:E=S+8192:SF=1                    <103>
4630 GOSUB 5390:SYS SA:REM BEREICH SPEICHE
     RN                                       <040>
4640 GOSUB 5490:IF FE<>0 THEN GOTO 4560:RE
     M FEHLERKANAL                            <095>
4650 RETURN                                   <136>
4660 :                                        <064>
4670 REM ***************************          <207>
4680 REM ARBEIT MIT ZWISCHENSPEICHER          <093>
4690 REM ***************************          <227>
4700 :                                        <104>
4710 PRINT"{CLR}":GOSUB 5300:PRINT            <132>
4720 FOR I=1 TO 9                             <250>
4730 PRINT TAB(6)I"{LEFT})";SPC(2);MZ$(I):
     PRINT                                    <216>
4740 NEXT I                                   <252>
4750 PRINT:PRINT TAB(7)"← - ZUR@CK ZUM HAU
     PTMEN@"                                  <185>
4760 :                                        <164>
4770 POKE 198,0                               <106>
4775 GET A$:IF A$="" THEN GOTO 4775           <124>
4780 IF A$="←" THEN 4850                      <050>
4790 A=VAL(A$):IF A<1 OR A>9 THEN GOTO 477
     5                                        <214>
4800 IF A=9 THEN GOSUB 4920:GOTO 4710         <025>
4810 POKE 53280,255-PEEK(53280)               <225>
4820 POKE 781,A:SYS SPEICHERMAN:SYS COPY      <009>
4830 POKE 53280,255-PEEK(53280)               <245>
4840 GOTO 4770                                <056>
4850 RETURN                                   <080>
4860 :                                        <008>
4870 REM *************                        <062>
4880 REM GRAFIK ZEIGEN                        <061>
4890 REM *************                        <082>
4900 :                                        <050>
4920 POKE 780,16*F1+F0:SYS FARBSET:SYS EIN    <241>
4940 POKE 198,0:WAIT 198,1                    <086>
4950 SYS AUS:PRINT"{CLR}"                     <234>
4955 RETURN                                   <187>
4960 :                                        <110>
4970 REM **************                       <204>
4980 REM FARBEN AENDERN                       <152>
4990 REM **************                       <224>
5000 :                                        <150>
5010 Z2=ZF:H2=HF:R2=RF:P2=F1:B2=F0            <126>
5020 PRINT"{CLR}":GOSUB 5300:PRINT            <188>
5030 PRINT TAB(7)"← - ZUR@CK ZUM HAUPTMEN@
     ":PRINT:PRINT                            <170>
5040 POKE 646,Z2:PRINT TAB(7)"1){2SPACE}ZE
     ICHENFARBE":PRINT                        <014>
5050 POKE 646,ZF:POKE 53281,H2:PRINT TAB(7
     )"2){2SPACE}HINTERGRUNDFARBE":PRINT      <153>
5060 POKE 646,P2:PRINT TAB(7)"3){2SPACE}VO
     RDERGRUND HIRES":PRINT                   <108>
5070 POKE 646,B2:PRINT TAB(7)"4){2SPACE}HI
     NTERGRUND HIRES":PRINT                   <157>
5080 POKE 646,ZF:POKE 53280,R2:PRINT TAB(7
     )"5){2SPACE}RAHMENFARBE":PRINT:PRINT     <178>
5090 POKE 646,ZF:PRINT TAB(4)"RETURN{2SPAC
     E}NEUE FARBEN @BERNEHMEN"                <076>
5100 GET A$:IF A$="" THEN GOTO 5100           <239>
5110 IF A$="←" THEN GOTO 5230                 <248>
5120 IF A$=CHR$(13) THEN GOTO 5220            <136>
5130 A=VAL(A$):IF A<1 OR A>5 THEN GOTO 510
     0                                        <051>
5140 ON A GOTO 5160,5170,5180,5190,5200       <183>
5150 :                                        <046>
5160 Z2=(Z2+1) AND 15:GOTO 5020               <063>
5170 H2=(H2+1) AND 15:POKE 53281,H2:GOTO 5
     020                                      <088>
5180 P2=(P2+1) AND 15:GOTO 5020               <169>
5190 B2=(B2+1) AND 15:GOTO 5020               <247>
5200 R2=(R2+1) AND 15:POKE 53280,R2:GOTO 5
     020                                      <146>
5210 :                                        <106>
5220 ZF=Z2:RF=R2:HF=H2:F1=P2:F0=B2            <151>
5230 POKE 646,ZF:POKE 53280,RF:POKE 53281,
     HF                                       <244>
5240 RETURN                                   <218>
5250 :                                        <146>
5260 :                                        <156>
5270 REM ************************             <243>
5280 REM UP UEBERSCHRIFT AUSGEBEN             <197>
5290 REM ************************             <007>
5300 :                                        <196>
5310 PRINT"{HOME}":TA=(40-LEN(T$))/2          <150>
5320 PRINT TAB(TA) T$:PRINT TAB(TA) LEFT$(
     US$,LEN(T$))                             <082>
5330 RETURN                                   <052>
5340 :                                        <236>
5350 REM ***************                      <158>
5360 REM BEREICH ABSAVEN                      <199>
5370 REM ***************                      <178>
5380 :                                        <022>
5390 SYS (57812)N$,8                          <121>
5400 POKE 194,INT(S/256):POKE 193,S-256*PE
     EK(194)                                  <003>
5410 POKE 175,INT(E/256):POKE 174,E-256*PE
     EK(175)                                  <046>
5420 IF SF=0 THEN SYS 62957                   <139>
5430 SF=0                                     <016>
5435 RETURN                                   <159>
5440 :                                        <082>
5450 REM ********************                 <110>
5460 REM FEHLERKANAL ABFRAGEN                 <179>
5470 REM ********************                 <130>
5480 :                                        <122>
5490 FE=0:OPEN 1,8,15                         <240>
5500 INPUT#1,FE,FE$,F$,F$                     <045>
5510 CLOSE 1                                  <187>
5520 PRINT:PRINT FE,FE$                       <025>
5530 IF FE<>0 THEN POKE 198,0:WAIT 198,1      <135>
5540 RETURN                                   <008>
5550 :                                        <192>
5560 REM *****                                <247>
5570 REM LADEN                                <160>
5580 REM *****                                <011>
5590 :                                        <232>
5600 POKE 781,8:POKE 782,0:SYS 65466          <112>
5610 FOR I=1 TO LEN(N$):POKE NA-1+I,ASC(MI
     D$(N$,I,1)):NEXT I                       <205>
5620 POKE 782,NA/256:POKE 781,NA-256*PEEK(
     782)                                     <071>
5630 POKE 780,LEN(N$):SYS 65469               <114>
5640 POKE 780,0:POKE 782,S/256:POKE 781,S-
     256*PEEK(782)                            <232>
5650 SYS 65493                                <041>
5660 RETURN                                   <130>
5670 :                                        <058>
5680 REM *********                            <232>
5690 REM DIRECTORY                            <155>
5700 REM *********                            <252>
5710 :                                        <098>
```

```
5720 PRINT"{HOME}":PRINT:PRINT:PRINT:PRINT  <193>
5730 SYS DEVPRES:IF ST<>0 THEN GOTO 5760    <202>
5740 SYS DIR:GOSUB 5490:IF FE<>0 THEN GOTO
     5760                                    <024>
5750 POKE 198,0:WAIT 198,1                   <134>
5760 RETURN                                  <230>
```

Listing 1. »MUSTERBRUETER« (Schluß)

```
Name : mb.mc                  4e20 544e
----------------------------------------
4e20 : 4c 4a 4e 4c 57 4e 4c 90   e9
4e28 : 4f 4c a6 4f 4c b8 4f 4c   91
4e30 : c6 4f 4c 98 50 4c 38 51   af
4e38 : 4c 94 51 4c a2 51 4c 9c   cb
4e40 : 52 4c dd 52 4c 06 53 4c   55
4e48 : 01 54 20 90 4f 20 b8 4f   05
4e50 : 20 80 4e 20 57 4e 60 a2   f7
4e58 : 35 78 86 01 a9 a0 a0 00   ad
4e60 : 84 61 85 62 a9 e0 84 63   bd
4e68 : 85 64 a2 20 b1 63 91 61   0b
4e70 : 88 d0 f9 e6 62 e6 64 ca   40
4e78 : d0 f2 a2 37 86 01 58 60   e3
4e80 : a9 00 8d 71 4f a9 00 8d   18
4e88 : 6f 4f 8d 70 4f a9 00 8d   6e
4e90 : 72 4f a2 06 8e 73 4f a0   16
4e98 : 06 8c 74 4f ae 73 4f ac   08
4ea0 : 74 4f 18 20 75 4f f0 2a   b0
4ea8 : 18 ad 71 4f 6d 74 4f 8d   b0
4eb0 : 96 50 ad 6f 4f 6d 73 4f   94
4eb8 : 8d 94 50 ad 70 4f 69 00   80
4ec0 : 8d 95 50 a9 02 8d 97 50   ed
4ec8 : 20 d1 4f c9 00 f0 03 ee   4f
4ed0 : 72 4f ce 74 4f 10 c5 ce   56
4ed8 : 73 4f 10 bb ad 72 4f 6a   ef
4ee0 : 90 22 a9 01 8d 97 50 18   13
4ee8 : a9 03 6d 6f 4f 8d 94 50   b0
4ef0 : ad 70 4f 69 00 8d 95 50   3a
4ef8 : 18 a9 03 6d 71 4f 8d 96   48
4f00 : 50 20 d1 4f a5 a2 8d 00   64
4f08 : e0 ee 6f 4f d0 03 ee 70   e7
4f10 : 4f ad 70 4f f0 07 ad 6f   19
4f18 : 4f c9 3a f0 03 4c 8d 4e   5e
4f20 : a9 00 ac 71 4f c8 c8 c8   13
4f28 : 8d 94 50 8d 95 50 8c 96   00
4f30 : 50 a9 00 8d 97 50 20 d1   27
4f38 : 4f ee 94 50 20 d1 4f ee   d9
4f40 : 94 50 20 d1 4f ee 71 4f   0f
4f48 : ee 96 50 ac 71 4f c0 c2   45
4f50 : f0 17 a9 01 8d 97 50 20   6d
4f58 : d1 4f ce 94 50 20 d1 4f   03
4f60 : ce 94 50 20 d1 4f 4c 85   64
4f68 : 4e a9 00 8d 00 e0 60 00   c5
4f70 : 00 00 00 00 00 b9 88 4f   ff
4f78 : 18 69 00 85 8b a9 00 69   ce
4f80 : ca 85 8c 8a a8 b1 8b 60   88
4f88 : 00 08 10 18 20 28 30 38   08
4f90 : a9 e0 85 fb a9 00 85 fa   31
4f98 : a8 a2 20 91 fa 88 d0 fb   fb
4fa0 : e6 fb ca d0 f6 60 a0 00   45
4fa8 : 99 00 cc 99 00 cd 99 00   7c
4fb0 : ce 99 f8 ce 88 d0 f1 60   fa
4fb8 : a9 38 8d 18 d0 ad 11 d0   44
4fc0 : 09 20 8d 11 d0 60 a9 30   76
4fc8 : 8d 18 d0 a9 1b 8d 11 d0   cf
4fd0 : 60 ae 96 50 e0 c8 90 03   d4
4fd8 : 4c 59 50 ad 95 50 ac 94   52
4fe0 : 50 c9 01 90 06 d0 f1 c0   97
4fe8 : 40 b0 ed 8a 4a 4a 4a 0a   81
4ff0 : a8 b9 5a 50 85 f8 b9 5b   d3
4ff8 : 50 85 f9 8a 29 07 18 65   d0
5000 : f8 85 f8 ad 94 50 48 29   ee
5008 : f8 18 69 00 48 ad 95 50   50
5010 : 69 a0 ae 97 50 e0 02 f0   5e
5018 : 02 69 40 a8 18 68 65 f8   40
5020 : 85 61 98 65 f9 85 62 68   4f
5028 : 29 07 49 07 aa bd 8c 50   73
5030 : a0 00 a2 35 78 86 01 ae   3d
5038 : 97 50 f0 0d ca f0 11 31   b0
5040 : 61 a2 37 86 01 58 4c 59   48
5048 : 50 49 ff 31 61 4c 52 50   c5
5050 : 11 61 a2 37 86 01 58 91   96
5058 : 61 60 00 00 40 01 80 02   fc
5060 : c0 03 00 05 40 06 80 07   87
5068 : c0 08 00 0a 40 0b 80 0c   e4
5070 : c0 0d 00 0f 40 10 80 11   42
5078 : c0 12 00 14 40 15 80 16   9f
5080 : c0 17 00 19 40 1a 80 1b   fc
5088 : c0 1c 00 1e 01 02 04 08   5b
5090 : 10 20 40 80 00 00 00 00   d1
5098 : a9 24 85 8b a9 8b 85 bb   ab
50a0 : a9 00 85 bc a9 01 85 b7   6a
50a8 : a9 08 85 ba a9 60 85 b9   35
50b0 : 20 d5 f3 a5 ba 20 b4 ff   ec
50b8 : a5 b9 20 96 ff a9 00 85   6d
50c0 : 90 a0 03 84 8b 20 a5 ff   42
50c8 : 85 8c a4 90 d0 51 20 a5   32
50d0 : ff a4 90 d0 4a a4 8b 88   68
50d8 : d0 e9 a6 8c 20 cd bd a9   93
50e0 : 20 20 d2 ff 20 a5 ff a6   41
50e8 : 90 d0 34 aa f0 06 20 d2   a8
50f0 : ff 4c e4 50 a9 0d 20 d2   82
50f8 : ff a5 d6 c9 16 90 1c a9   62
5100 : 2c a0 51 20 1e ab 20 23   db
5108 : 51 a2 18 20 ff e9 ca e0   f1
5110 : 05 d0 f8 18 a2 05 a0 00   93
5118 : 20 f0 ff a0 02 d0 a4 20   3e
5120 : 42 f6 60 a5 c6 f0 fc a9   e5
5128 : 00 85 c6 60 0d 20 20 12   1f
5130 : 54 41 53 54 45 92 0d 00   a1
5138 : a9 00 85 90 a9 08 20 b1   13
5140 : ff 20 ae ff a5 90 f0 22   e2
5148 : 38 20 f0 ff 98 48 8a 48   53
5150 : a2 17 a0 00 18 20 f0 ff   ec
5158 : a9 6b a0 51 20 1e ab 68   7c
5160 : aa 68 a8 18 20 f0 ff 20   35
5168 : 23 51 60 2d 2d 2d 2d 2d   3d
5170 : 2d 2d 2d 2d 20 44 45 56   0b
5178 : 49 43 45 20 4e 4f 54 20   a9
5180 : 50 52 45 53 45 4e 54 21   0f
5188 : 20 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d   7b
5190 : 2d 2d 2d 00 a9 36 78 85   d8
5198 : 01 20 ed f5 a9 37 85 01   50
51a0 : 58 60 a9 00 a0 e0 85 61   7d
51a8 : 84 62 a0 60 85 63 84 64   e0
51b0 : ca f0 1b ca f0 26 ca f0   60
51b8 : 3f ca f0 4e ca f0 69 ca   d2
51c0 : d0 03 4c 46 52 ca d0 03   b2
51c8 : 4c 64 52 4c 80 52 a2 20   ca
51d0 : a8 91 63 88 d0 fb e6 64   7c
51d8 : ca d0 f6 60 a8 a9 35 78   72
51e0 : 85 01 a2 20 b1 61 91 63   c6
51e8 : 88 d0 f9 e6 62 e6 64 ca   b8
51f0 : d0 f2 a9 37 85 01 58 60   0d
51f8 : a8 a2 20 b1 63 91 61 88   89
5200 : d0 f9 e6 62 e6 64 ca d0   31
5208 : f2 60 a8 a9 35 78 85 01   b9
5210 : a2 20 b1 61 11 63 91 61   90
5218 : 88 d0 f7 e6 62 e6 64 ca   67
5220 : d0 f0 a9 37 85 01 58 60   3c
5228 : a8 78 a9 35 85 01 a2 20   49
5230 : b1 61 31 63 91 61 88 d0   32
5238 : f7 e6 62 e6 64 ca d0 f0   d9
5240 : a9 37 85 01 58 60 a8 78   22
5248 : a9 35 85 01 a2 20 b1 61   c2
5250 : 51 63 91 61 88 d0 f7 e6   a0
5258 : 62 e6 64 ca d0 f0 a9 37   49
5260 : 85 01 58 60 a8 78 a2 20   a1
5268 : a9 35 85 01 b1 61 49 ff   79
5270 : 91 61 88 d0 f7 e6 62 ca   c4
5278 : d0 f2 a9 37 85 01 58 60   95
5280 : a8 78 a2 20 a9 35 85 01   6d
5288 : b1 63 49 ff 91 63 88 d0   35
5290 : f7 e6 64 ca d0 f2 a9 37   26
5298 : 85 01 58 60 a9 15 8d 72   1e
52a0 : 4f a9 00 a0 cb 85 8b 84   f8
52a8 : 8c a0 00 b1 8b a2 08 0a   bd
52b0 : 48 b0 04 a9 b3 d0 02 a9   a4
52b8 : ab 20 d2 ff 68 ca d0 ef   28
52c0 : c8 c0 03 d0 e6 a9 0d 20   f3
52c8 : d2 ff 18 a5 8b 69 03 85   70
52d0 : 8b a5 8c 69 00 85 8c ce   7a
52d8 : 72 4f d0 cd 60 a0 07 8c   20
52e0 : 72 4f a2 00 a0 07 84 d3   9e
52e8 : bd 00 ca f0 04 a9 ab d0   54
52f0 : 02 a9 b3 20 d2 ff e8 88   9a
52f8 : d0 ee e8 a9 0d 20 d2 ff   cc
5300 : ce 72 4f d0 df 60 a9 00   9d
5308 : a0 d8 85 f7 84 f8 a9 00   2b
5310 : a0 c0 85 f9 84 fa 78 a9   06
5318 : 33 85 01 a0 00 a2 08 b1   fb
5320 : f7 91 f9 88 d0 f9 e6 f8   da
5328 : e6 fa ca d0 f2 a9 37 85   bc
5330 : 01 58 ad 00 dd 29 fc 8d   ff
5338 : 00 dd a9 30 8d 18 d0 a9   c7
5340 : cc 8d 88 02 a2 00 bd 9d   92
5348 : 53 30 2d 85 f7 a9 00 85   87
5350 : f8 a0 03 06 f7 26 f8 88   c0
5358 : d0 f9 18 a9 00 65 f7 85   76
5360 : f7 a9 c0 65 f8 85 f8 a0   e9
5368 : 00 e8 bd 9d 53 91 f7 e8   73
5370 : c8 c0 08 d0 f5 4c 46 53   36
5378 : a9 00 a0 c0 85 f7 84 f8   7e
5380 : a9 00 a0 c4 85 f9 84 fa   1a
5388 : a0 00 a2 04 b1 f7 49 ff   51
5390 : 91 f9 88 d0 f7 e6 f8 e6   c2
5398 : fa ca d0 f0 60 00 00 66   1c
53a0 : 00 66 66 66 3e 00 7a 66   d4
53a8 : 00 66 66 66 66 3c 00 1c   c2
53b0 : 00 3c 66 6c 66 66 6c 00   41
53b8 : 3a 00 66 00 3c 66 66 3c   95
53c0 : 00 3b 66 00 3c 06 3e 66   b1
53c8 : 3e 00 1b 66 00 3c 66 66   e2
53d0 : 66 3c 00 1d 66 18 3c 66   dd
53d8 : 7e 66 66 00 6b 00 7e 7e   d1
53e0 : 7e 7e 7e 7e 00 73 ff 81   ab
53e8 : 81 81 81 81 81 ff 3e 00   cb
53f0 : 08 0c fe fe 0c 08 00 3c   17
53f8 : 18 18 18 18 7e 3c 18 00   50
5400 : 81 a0 3f b9 00 cb 49 ff   5c
5408 : 99 00 cb 88 10 f5 60 00   d7
5410 : 18 00 00 18 00 00 18 00   8c
5418 : 00 18 00 00 18 00 00 18   d6
5420 : 00 00 18 00 00 18 00 00   e7
5428 : 18 00 00 18 00 ff ff ff   43
5430 : 00 18 00 00 18 00 00 18   ee
5438 : 00 00 18 00 00 18 00 00   ff
5440 : 18 00 00 18 00 00 18 00   bc
5448 : 00 18 00 00 18 00 88 f7   e8
```

Listing 2. »MB.MC«:
Der Maschinencode, der mit dem MSE (Seite 159) eingegeben wird, sorgt dafür, daß die Berechnungen schneller ablaufen

PERFEKTES

Bisher konnten Text- oder Grafikbildschirm nur mit großem Aufwand nach unten gescrollt werden. Mit »Screen Mover« wird das pixelweise Verschieben des Bildschirminhalts zum Kinderspiel. Ein toller Effekt für Ihre Programme.

Der Effekt des gescrollten Bildschirms ist Ihnen vielleicht aus den Adventures von »Magnetic Scrolls« bekannt. Per Tastendruck kann hier eine Grafik flimmer- und ruckfrei ins Bild gescrollt werden.

Mit dem nur 184 Byte langen Programm »Screen Mover« werden solche Effekte nun auch in eigenen Programmen problemlos möglich.

Durch eine bestimmte Rasterinterrupt-Technik kann das Verschieben ohne zusätzlichen Grafikspeicher oder langwieriges Berechnen der Grafik realisiert werden. Da die Routine vollständig im Interrupt abläuft, ist es auch möglich, von eigenen Programmen aus den Bildschirm zu scrollen. Eine interessante Anwendung dieser Routine wäre beispielsweise in einem Diashow-Programm zur Ein- und Ausblendung von Bildern.

POKE	Funktion
POKE 49333,16 : POKE 53272,21	Textmodus anschalten
POKE 49333,48 : POKE 53272,29	Hires-Grafik anschalten
POKE 49332,0-15	Hintergrundfarbe einstellen
POKE 49334,3-194	Bildschirm verschieben

Tabelle 1. Wichtige Befehle zur Programmsteuerung

Adresse	Inhalt
\$c000 - \$c020	Rasterinterrupt initialisieren
\$c021 - \$c02f	Die erste Rasterzeile (\$29) wird abgewartet
\$c031	Einsprung in die eigentliche Blitter-Routine
\$c034 - \$c050	Hier wird gewartet, bis der Rasterstrahl den unteren Bildschirmrand erreicht hat, um den Bildschirm für den Rahmen abzuschalten.
\$c053 - \$c06d	Routine zum Blittern des Schirms. Das Bild wird bei jeder Rasterzeile ein Stück nach unten verschoben (\$d011). Die Häufigkeit der Durchläufe bestimmt, wie weit der Bildschirm nach unten verschoben wird.
\$c06e - \$c095	Joystick-Abfrage Port 2
\$c098 - \$c0b3	Hilfsroutine zum Setzen der Farben
\$c0b4 - \$c0b8	Scroll- und Farbspeicher
\$c0b8	Programmende

Tabelle 2. Die Speicherbelegung von »Screen Mover«

Geben die das kurze Programm (Listing 1) mit dem MSE (Hinweise finden Sie auf Seite 159) ein. Danach kann es auf Diskette gespeichert werden.

Nach dem Laden mit dem Befehl

```
LOAD "SCR.MOVER  $C000",8,1
```

und der Eingabe von NEW wird die Routine gestartet. Dazu geben Sie

```
SYS 49152
```

ein. Jetzt kann der Bildschirm mit einem in Port 2 angeschlossenen Joystick nach oben und unten geschoben werden. Wollen Sie eine Grafik scrollen, so aktivieren Sie diese mit

```
POKE 49333,48
POKE 53272,29
```

```
Name : scr.mover  $c000  c000 c0b8
----------------------------------
c000 : 78 a9 21 8d 14 03 a9 c0  c8
c008 : 8d 15 03 a9 7f 8d 0d dc  68
c010 : a9 01 8d 1a d0 a9 00 8d  56
c018 : ff 3f 58 a9 28 8d 12 d0  db
c020 : 60 ad 19 d0 8d 19 d0 a9  ef
c028 : 1b 8d 11 d0 a0 08 88 d0  76
c030 : fd 20 a5 c0 a9 c5 38 ed  44
c038 : b6 c0 aa ac 12 d0 cc 12  8d
c040 : d0 f0 fb ca d0 f5 a9 03  4a
c048 : 8d 11 d0 a9 2f 8d 12 d0  10
c050 : 4c 98 c0 ae b6 c0 ac 12  36
c058 : d0 cc 12 d0 f0 fb c8 98  70
c060 : 29 07 69 05 0d b5 c0 8d  a4
c068 : 11 d0 ca d0 e9 60 a0 00  d2
c070 : ad 00 dc c9 7e f0 07 c9  ad
c078 : 7d f0 10 4c 31 ea ad b6  8a
c080 : c0 c9 03 f0 03 ce b6 c0  07
c088 : 4c 31 ea ad b6 c0 c9 c4  ff
c090 : f0 03 ee b6 c0 4c 31 ea  9d
c098 : a0 06 88 d0 fd a9 00 8d  c0
c0a0 : 21 d0 4c 70 c0 20 53 c0  26
c0a8 : a0 05 88 d0 fd ad b4 c0  a9
c0b0 : 8d 21 d0 60 06 10 03 00  fb
```

Listing 1. Geben Sie »Screen Mover« bitte mit dem MSE (Seite 159) ein

```
; SCREEN-MOVER V1.0
; programmiert von J. Hirth
; Interrupt vorbereiten
,c000  78        sei
,c001  a9 21     lda #21
,c003  8d 14 03  sta 0314 ; IRQ-Vektor verbiegen auf $c021
,c006  a9 c0     lda #c0
,c008  8d 15 03  sta 0315
,c00b  a9 7f     lda #7f  ; Bit 0 löschen
,c00d  8d 0d dc  sta dc0d ; alle IRQs löschen
,c010  a9 01     lda #01  ; Raster einschalten:
,c012  8d 1a d0  sta d01a ; IRQ durch Rasterstrahl
,c015  a9 00     lda #00  ; Muster für VIC: leer
,c017  8d ff 3f  sta 3fff ; siehe Hinweis im Artikel !
,c01a  58        cli      ; Freigabe (sollte erst
                            nach STA d012 stehen)
,c01b  a9 28     lda #28  ; nächster IRQ bei Zeile 28
,c01d  8d 12 d0  sta d012 ; Rasterzeile schreiben
,c020  60        rts      ; fertig
                          ; neue IRQ Routine
                          ; warten auf die erste Raster-
                            zeile
,c021  ad 19 d0  lda d019 ; VIC IRQ-Flag löschen
,c024  8d 19 d0  sta d019 ; bestätigen
,c027  a9 1b     lda #1b  ; 27, Schirm in Defaultposition
,c029  8d 11 d0  sta d011 ; Kontrollregister
,c02c  a0 08     ldy #08
,c02e  88        dey      ; Warteschleife
,c02f  d0 fd     bne c02e
,c031  20 a5 c0  jsr c0a5 ; Farben setzen
,c034  a9 c5     lda #c5  ; 197 Zeilen auf dem
                            gesamten Schirm
,c036  38        sec
,c037  ed b6 c0  sbc c0b6 ; minus Scrollwert
,c03a  aa        tax      ; gibt Wert für
                            Warteschleife
,c03b  ac 12 d0  ldy d012 ; Rasterzeile
```

SCROLLING

Die Grafik muß ab $2000 im Speicher stehen (Hi-Eddi-Format). Das Verschieben funktioniert jetzt genauso wie im normalen Textmodus.

Aus programmtechnischen Gründen können leider keine Sprites mitgescrollt werden. Sind Sprites eingeschaltet, beginnt der Bildschirm zu flimmern. Beim Nutzen der Scroll-Routine von eigenen Programmen aus kann die Bildschirmhöhe mit

```
POKE 49334,X
```

gesteuert weden. Bildschirmhöhe heißt hier, bis zu welcher Höhe die Grafik in den Bildschirm geschoben wird. Die X-Werte können im Bereich von 3 bis 194 liegen. Die Hintergrundfarbe wird durch den Befehl

```
POKE 49332,F
```

verändert, wobei »F« Werte zwischen 0 und 15 annehmen kann. Höhere Werte wiederholen die Farben.

Die Feinheiten des VIC

Wichtiger Hinweis: Der Video-Controller des C 64 benötigt für Rastertechniken dieser Art eine Angabe über das Muster, das er im nicht benutzten Bereich (in diesem Falle die obere Hälfte des Bildschirms) darstellen soll. Diese Angabe findet er im letzten Byte der jeweiligen Bank. Hier ist das die Speicherzelle 16383 ($3FFF). Das Programm »Screen Mover« setzt in diese Speicherzelle beim Start eine Null ein, damit die obere Hälfte des Schirms wirklich gelöscht ist. Das Byte $3FFF liegt aber mitten im Basic-RAM. Es kann also passieren, daß ein Byte des darin enthaltenen Basic-Programms oder des Variablenspeichers bei SYS 49152 auf Null gesetzt wird. Dann wird es zu Fehlfunktionen oder Abstürzen kommen. Achten Sie also darauf, daß der Basic-Speicher nicht bis zu diesem Byte reicht, indem Sie in die erste Zeile Ihres Basic-Programms folgenden Befehl schreiben:

```
1 POKE 56,63: CLR
```

Der freie Basic-Speicher ist dann zwar nur noch etwa 13 KByte groß (vorher: ca. 38 KByte), dafür sind Fehlfunktionen aber von vornherein ausgeschlossen.

Bei aktiviertem Scrollprogramm können zusätzlich durch

```
POKE 16383, X
```

(X zwischen 0 und 255) interessante Effekte erzeugt werden. Geben Sie etwa

```
POKE 16383, 170
```

ein, so »franst« der obere Rand aus.

In Tabelle 1 finden Sie noch einmal alle wichtigen »POKE«-Befehle zusammengefaßt. Tabelle 2 enthält die Speicherbelegung des Programms nach dem Start. In Listing 2 ist der kommentierte Quelltext der Routine abgedruckt. Durch die gute Dokumentation des Quelltextes ist eine Einbindung in eigene Programme sicher kein Problem.

Wir hoffen, daß Sie viele gute Ideen zur Anwendung dieser tollen Routine haben, die sicherlich mehr ist als nur ein schöner Gag. (Joachim Hirth/N. Heusler/M. Jobst/sk)

```
,c03e  cc 12 d0  cpy d012 ; Änderung abwarten
,c041  f0 fb     beq c03e ; (dann: Strahl am linken
                            Rand)
,c043  ca        dex
,c044  d0 f5     bne c03b ; Wartet ($c0b6) Zeilen lang
,c046  a9 03     lda #03  ; zentrieren
,c048  8d 11 d0  sta d011 ; Bildschirm verschieben
,c04b  a9 2f     lda #2f
,c04d  8d 12 d0  sta d012 ; nächster IRQ bei Zeile 47
,c050  4c 98 c0  jmp c098 ; zur Farbroutine
                          ; Blitter-Routine
,c053  ae b6 c0  ldx c0b6 ; Scrollhöhe
,c056  ac 12 d0  ldy d012 ; Rasterzeile
,c059  cc 12 d0  cpy d012 ; Änderung ?
,c05c  f0 fb     beq c059 ; nein, wartet auf Strahl
                            am linken Rand
,c05e  c8        iny      ; Zeile +1
,c05f  98        tya
,c060  29 07     and #07  ; untere 4 Bits isolieren
,c062  69 05     adc #05  ; plus Stammwert
,c064  0d b5 c0  ora c0b5 ; Grafik oder Text ?
                            (POKE 49333,X)
,c067  8d 11 d0  sta d011 ; Schirm verschieben
                          ; die unteren 4 Bits der
                            Scrollzeile
                          ; geben die
                            vert. Verschiebung -5 an
,c06a  ca        dex
,c06b  d0 e9     bne c056 ; nächste Rasterzeile
,c06d  60        rts      ;
; blinder Programmteil
,c06e  a0 00     ldy #00  ; unbenutzt
                          ; Joystick abfragen
,c070  ad 00 dc  lda dc00 ; Port 2 lesen
,c073  c9 7e     cmp #7e  ; nach oben ?
,c075  f0 07     beq c07e ; ja, scrollen
,c077  c9 7d     cmp #7d  ; nach unten ?
,c079  f0 10     beq c08b ; ja, scrollen
,c07b  4c 31 ea  jmp ea31 ; Joystick nicht
                            bewegt => Systemroutine
                          ; nach oben (Joystick)
,c07e  ad b6 c0  lda c0b6 ; Scrollzeile
,c081  c9 03     cmp #03  ; schon bei Zeile 3 ?
,c083  f0 03     beq c088 ; ja, Grenze erreicht
,c085  ce b6 c0  dec c0b6 ; Eins abziehen
,c088  4c 31 ea  jmp ea31 ; Systemroutine
                          ; nach unten (Joystick)
,c08b  ad b6 c0  lda c0b6 ; Scrollzeile
,c08e  c9 c4     cmp #c4  ; schon bei Zeile 196 ?
,c090  f0 03     beq c095 ; ja, Grenze erreicht
,c092  ee b6 c0  inc c0b6 ; nach unten scrollen
,c095  4c 31 ea  jmp ea31 ; weiter wie gehabt
                          ; Farbroutinen
,c098  a0 06     ldy #06  ; Warteschleife
,c09a  88        dey
,c09b  d0 fd     bne c09a
,c09d  ag 00     lda #00  ; Schwarz
,c09f  8d 21 d0  sta d021 ; im oberen Bereich schwarz
,c0a2  4c 70 c0  jmp c070 ; zur Joystickroutine
,c0a5  20 53 c0  jsr c053 ; Blittern
,c0a8  a0 05     ldy #05
,c0aa  88        dey      ; kurze Pause
,c0ab  d0 fd     bne c0aa
,c0ad  ad b4 c0  lda c0b4 ; Hintergrundfarbe
,c0b0  8d 21 d0  sta d021 ; Farbe setzen
,c0b3  60        rts      ; geschafft
                          ; Variablen
,c0b4  xx        49332    ; Hintergrundfarbe
,c0b5  xx        49333    ; Modus (Text/Grafik)
,c0b6  xx        49334    ; Scrollhöhe
,c0b7  xx        49335    ; unbenutzt
(c) 64'er
```

Listing 2. Der kommentierte Quelltext »Screen Mover«

Animation in mit Lissajous

Diejenigen, die sich für Physik interessieren oder ein Oszilloskop besitzen, kennen sie sicher: Lissajous-Figuren, jene geschwungenen Bahnen, die entstehen, wenn man einen Punkt beziehungsweise ein Pendel in eine bestimmte Bewegung versetzt. Wer sich näher für die mathematisch-physikalische Grundlage dieser faszinierenden Gebilde und deren Erzeugung interessiert, findet weitergehende Informationen im untenstehenden Textkasten. Alle anderen können das hier vorgestellte Programm als sehr schöne grafische Spielerei betrachten.

Das Programm (Listing 1) ist in der Lage, bewegte Lissajous-Figuren in Echtzeit zu berechnen und darzustellen. Sämtliche Parameter (Einstellungen) können vom Anwender in eigener Regie durchgeführt werden. Geben Sie das Listing mit dem MSE (Seite 159) ein und speichern Sie es auf einer Diskette, auf der noch mindestens zwölf Blocks frei sind.

Damit Sie möglichst wenig abtippen müssen, haben wir das Programm gepackt. Nach dem Laden mit

```
LOAD "LISSAJOUS FIG.",8
```

wird das Programm durch Eingabe von RUN gestartet. Nach wenigen Sekunden liegt es in ungepackter, also direkt lauffähiger Form vor und startet automatisch. Es erscheinen nun zwölf Fragen, auf die Sie mit je einer Zahl antworten und die RETURN-Taste drücken. Von diesen Eingaben hängt das Aussehen und die Animation der Figur ab. Drücken Sie bei allen Eingaben nur <RETURN>, so werden die Voreinstellungen oder die Einstellungen der letzten Figur, falls vorhanden, übernommen. Die Standardfigur, die nicht bewegt ist, sehen Sie im Bild 1.

Die Parameter haben folgende Funktionen:

X- und Y-Geschwindigkeit
Voreinstellung: 20 und 30

Hier geben Sie zwei Winkel zwischen 0 und 359 ein. Sie bestimmen die horizontale (waagerechte) und vertikale (senkrechte) Geschwindigkeit, mit der der imaginäre Zeichenstift die Figur auf dem Schirm zeichnet. Somit wird das X/Y-Verhältnis bestimmt. In Bild 1 ist das Verhältnis beispielsweise X:Y = 2:3.

Was sind Lissajous-Figuren?

Lissajous-Figuren (sprich Lissa'schuh) sind benannt nach dem französischen Physiker Jules Lissajous (1822–1880). Er untersuchte diese Figuren an zitternden Körpern als erster.

Stellen Sie sich ein Pendel mit einer Leuchtkugel am unteren Ende vor. Dieses stoßen Sie nun in einer Richtung an: Es pendelt hin und her, die Kurve kann mit einer Sinusfunktion beschrieben werden. Stoßen Sie das Pendel nun auch noch quer zur bisherigen Pendelrichtung an, beschreibt die Leuchtkugel nun einen Kreis, eine Ellipse (ein Ei), eine Acht, eine Lissajous-Figur.

Mathematisch läßt sich dieses Bild als die zweidimensionale Bahnkurve eines Punktes deuten, dessen X- und Y-Koordinate mit je einer Sinusfunktion ausgedrückt wird. Sind diese beiden Funktionen gleichphasig, ergibt sich eine Ellipse, für gleiche Amplitude ergibt sich der Sonderfall eines Kreises.

Ganz wissenschaftlich ausgedrückt: Lissajous-Figuren sind ebene Kurven, die bei Überlagerung zweier in unterschiedlicher Richtung erfolgender Schwingungen in der Schwingungsebene entstehen. Die Form ist abhängig vom Verhältnis der Amplituden und der Frequenzen sowie der Phasendifferenz der Schwingungen. Stehen die Frequenzen in rationalem Verhältnis zueinander, so entstehen (je nach Phasendifferenz) geschlossene Kurven oder in sich zurücklaufende Bahnen.

Diese Figuren lassen sich beispielsweise auch mit dem Oszilloskop (Gerät zur Darstellung von Signalen und Frequenzen auf einem Leuchtschirm) sichtbar machen, indem der Strahl in X- und Y-Richtung von Sinussignalen abgelenkt wird.

(Nikolaus Heusler/sk)

Bild 1. Diese Figur entsteht bei Übernahme der Standardwerte, die das Programm vorgibt

X- und Y-Startwinkel
Voreinstellung: 90

Diese Winkel bestimmen die Lage des ersten Punktes der Figur. Bei gleichmäßigem Ändern dieser Winkel dreht sich die Figur auf dem Bild. So entstehen dreidimensionale Dreheffekte.

Anzahl Linien
Voreinstellung: 38

Die gezeichneten Figuren bestehen aus Linien. Wie viele Strecken gezeichnet werden sollen, stellen Sie hier ein. Bei

Parameter	Wert					
X-Geschwindigkeit	10	10	144	20	20	5
Y-Geschwindigkeit	20	10	144	20	20	30
X-Startwinkel	0	0	0	0	0	0
Y-Startwinkel	90	90	90	0	0	0
Anzahl Linien	38	37	5	9	5	32
X automatisch drehen	5	9	5	4	5	–1
Y automatisch drehen	0	0	4	–4	–5	8

Tabelle 1. Einige Beispielwerte für die Erzeugung von Lissajous-Figuren

kleinen Werten ist der Ring, der der Figur zugrunde liegt, nicht geschlossen, für größere Werte werden verschiedene Linien doppelt gezeichnet. Wählen Sie diesen Parameter groß genug, können Sie den Endpunkt der Figur an den Anfangspunkt anschließen lassen, und die Figur ist geschlossen.

X und Y automatisch drehen
Voreinstellung: 0

Bei der Standardfigur werden Bilder pro Sekunde berechnet. Wenn Sie hier zwei Winkel eingeben, wird jedes neu berechnete Bild horizontal und vertikal um diese Winkel rotiert. Wieder entsteht ein 3D-Effekt, diesmal aber automatisch. Hier sind auch negative Werte erlaubt, die Drehung erfolgt dann in die entgegengesetzte Richtung.

X und Y Joystick drehen
Voreinstellung: 5

Diese beiden Winkel bestimmen die Geschwindigkeit, mit der, ähnlich wie beim automatischen Drehen, die Figur

Echtzeit Figuren

Bewegte Lissajous-Figuren sind faszinierende mathematische Gebilde. Dieses Programm erzeugt sie – in Echtzeit.

rotiert wird, diesmal allerdings nur, wenn der Joystick in Port 2 in die entsprechende Richtung gedrückt wird.

Farben

Voreinstellung: 14, 6, 1

Hier geben Sie bitte drei Zahlen von 0 bis 15 gemäß der Liste im Handbuch zum C64 ein, die die Farbe des Bildschirmrahmens, des Hintergrundes und der Figur bestimmen. Es empfiehlt sich, für die beiden ersten Eingaben denselben Wert zu wählen, dann fällt der Rahmen nicht mehr auf.

Nachdem alle Eingaben getätigt worden sind, erscheint nun die Figur, die Sie auf folgende Weise mit den Joysticks ändern können:

Mit dem Joystick in Port 1 drehen Sie die Figur waagerecht und senkrecht. Dabei wird die Geschwindigkeit verwendet, die Sie eingestellt haben. Durch Druck auf Feuer kann die Anzahl der Linien nachträglich variiert werden: Eine Bewegung nach oben erhöht die Anzahl, Druck nach unten entfernt eine Linie. Bei manchen symmetrischen Figuren scheint zwischen der Drehung um die horizontale und der um die vertikale Achse kein Unterschied zu bestehen. Der Unterschied wird erst deutlich, wenn einige Linien entfernt werden.

Das X/Y-Verhältnis, also die Geschwindigkeit in X- und Y-Richtung, wird mit dem Joystick in Port 2 verändert.

Durch Druck auf <RUN STOP> wird die Darstellung beendet, das Programm kehrt wieder in den Eingabemodus zurück. Anstelle der Standardwerte erscheinen hier nun die Eingaben der letzten Figur.

In Tabelle 1 finden Sie einige Beispielwerte, die recht hübsche Figuren ergeben. Die Werte für die Joystick-Geschwindigkeiten sowie die Farben können Sie nach eigenem Geschmack festlegen. Sehr schöne Effekte bekommen Sie für eine Anzahl von Linien zwischen 2 und 6, wenn die Joysticks schnell in verschiedene Richtungen bewegt werden.

Das Programm besteht aus einem Basic- und einem Maschinensprache-Teil. Der Basic-Teil wurde gepackt, dann mit dem Assemblerteil verbunden (gelinkt) und das Ergebnis dann abermals gepackt.

Das Basic-Programm enthält dann die Eingaberoutinen, die eingegebenen Parameter werden per POKE- und SYS-Befehle an das Maschinenprogramm übergeben. Da nicht auf den Hires-Bildschirm gezeichnet, sondern ein 80 x 25-Punkte-Feld im Lores-Bereich (Blockgrafik) verwendet wird, geschieht die Darstellung der Figuren mit kaum zu überbietender Geschwindigkeit. Dafür mußten natürlich Abstriche bei der Auflösung gemacht werden.

Falls Sie sich für den internen Aufbau des Programms interessieren, finden Sie in Tabelle 2 eine Erklärung der Funktionsweise des Basic-Programms nach Zeilennummern und Variablen, in Tabelle 3 steht die Speicheraufteilung des Maschinenprogramms.

Mit diesem kleinen Programm werden Sie sicher Freude haben. Wie gesagt, es steckt durchaus ein mathematischer Sinn hinter den Figuren, doch auch als Grafikspielerei sind sie sehr reizvoll.

(André Redert/Nikolaus Heusler/sk)

Zeile	Funktion
110	Werte für Frage holen (Selbstmodifikation)
120	Werte für Frage setzen (Selbstmodifikation)
170	Gradzahl für Vollkreis setzen (360 bis 256)
210	Umrechnung GR-Grad nach 256 Grad (Dreisatz)
260	Standardwerte setzen
400ff.	Eingabeschleife und Modifikation der Zeilen 110 und 120
690ff.	DATA-Zeilen mit Fragen und zugehörigen Variablen
Variable	**Funktion**
GR	Anzahl Grad für Vollkreis
Z	Maske $FF für AND bei POKE und FN A (X)
X	X-Geschwindigkeit
Y	Y-Geschwindigkeit
SX	Startwinkel X
SY	Startwinkel Y
NL	Anzahl der Linien
AX	automatische Drehung X
AY	automatische Drehung Y
JX	Drehung mit Joystick X
JY	Drehung mit Joystick Y
R	Rahmenfarbe
A	Hintergrundfarbe
T	Farbe der Figur
Q	Letzter Wert für Fragen

Tabelle 2. So funktioniert das Basic-Programm

Adresse	Inhalt
$5A	X-Geschwindigkeit
$5B	Y-Geschwindigkeit
$5C	Anzahl Linien +1
$A5	X-Startwinkel
$A6	Y-Startwinkel
$A7	Drehen automatisch X Anteil
$A8	Drehen automatisch Y Anteil
$A9	Joystickdrehung X
$AB	Joystickdrehung Y
$AE	Rahmenfarbe
$AF	Hintergrundfarbe
$B0	Farbe der Grafik
$B1	Bildzähler (0 oder 1)
$FB	X-Koordinate für Plot und Line
$FC	Y-Koordinate für Plot und Line
$FD	X-Abstand für Line
$FE	Y-Abstand für Line
$C000	Plot
$C029	Daten für Zeichensatz
$C02D	Initialisieren
$C0B9	Line
$C138	Bild zeigen
$C181	Bild berechnen
$C1BC	Schleife für Auto- und Joystickdrehen
$C231	Tabelle mit X/Y Koordinaten generieren, Starten
$C256	Tabelle mit X-Koordinaten (Sinus)
$C356	Tabelle mit Y-Koordinaten (Sinus)

Tabelle 3. Die Speicherbelegung des Assembler-Programms

Listing 1. Schnelle Lissajous-Figuren sind mit diesem Programm kein Problem. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : lissajous fig.    0801 1318
-----------------------------------
0801 : 10 08 0a 00 9e 32 30 36  41
0809 : 36 20 41 52 56 34 00 00  f1
0811 : 00 78 a9 34 85 01 a2 88  3a
0819 : bd 39 08 9d fc 00 ca d0  c5
0821 : f7 a0 00 c6 2e ce 2d 08  5f
0829 : b1 2d 99 00 00 c8 d0 f8  53
0831 : a5 2e c9 07 d0 ed 4c 00  ee
0839 : 01 aa f5 80 a9 01 a2 08  5a
0841 : 85 2d 86 2e a9 ff 85 a4  be
```

```
0849 : 20 56 01 08 29 7f f0 04  30
0851 : 09 80 d0 0b 20 56 01 aa  3e
0859 : f0 2c 85 a4 20 56 01 85  19
0861 : a3 a9 ed 28 30 02 a9 f0  f5
0869 : 8d 47 01 18 69 04 8d 43  51
0871 : 01 20 56 01 91 2d e6 2d  b1
0879 : d0 02 e6 2e e6 a3 d0 f1  7c
0881 : e6 a4 d0 ed f0 be 28 a9  a4
0889 : 37 85 01 58 20 59 a6 4c  ce
0891 : e7 a7 a9 20 20 71 01 90  6d
0899 : fb aa d0 04 e8 a9 ff 2c  d2
08a1 : a9 fe 20 71 01 ca d0 fa  9f
08a9 : aa bd 00 ff 60 06 ff d0  0a
08b1 : 0e 48 b1 fd 38 2a 85 ff  fa
08b9 : e6 fd d0 02 e6 fe 68 2a  6f
08c1 : 60 fb 75 7d 07 b7 f8 da  f4
08c9 : d3 07 c1 fb ba ed 77 c9  9c
08d1 : 43 fc ed 29 a9 a9 b4 d9  a1
08d9 : af 86 ab f0 f3 69 be fc  54
08e1 : ef 7b 89 fc 7b 9f 7f 3f  c1
08e9 : 4d 4d 91 d5 6c 70 59 dc  65
08f1 : 97 87 aa 93 f3 e3 4d 1d  37
08f9 : be 5f fd 46 d7 c5 af f8  0b
0901 : b4 b9 8d 22 31 92 b3 fa  a6
0909 : 44 7f 52 bf fa 7d a2 ad  1b
0911 : 32 72 36 91 f4 72 1d d7  43
0919 : 5a 64 e4 7d d2 28 31 39  34
0921 : fb d9 1a 2c fd 64 8d 16  7a
0929 : 7e b3 fd 2f f1 0f 17 b9  4d
0931 : 23 68 87 64 6e 2f 3e 2c  a8
0939 : ee e3 6b 6a 89 b6 aa 9b  71
0941 : 6b 22 6d ad e4 d7 64 5a  22
0949 : 5a 7c 59 dd c6 d6 d6 3c  ea
0951 : db 5b d9 b6 bf 74 db 58  e7
0959 : d3 69 d8 85 8f a0 d6 c8  b2
0961 : db e2 fd c9 1e e6 27 69  ee
0969 : 7c ec 8a d4 63 2b 55 8c  96
0971 : a7 ad 47 f5 5a af e9 88  5b
0979 : 51 eb 51 8b ad 56 2d d9  7c
0981 : 0c 42 f4 65 48 c9 ab eb  f1
0989 : c7 63 b9 ee d6 db ae ca  eb
0991 : b7 5a 8f ea b5 18 bc 75  b0
0999 : b6 d9 da 9d 9c db 67 7c  e5
09a1 : 8d 9d 8d b3 bb fa d4 75  a8
09a9 : d5 a8 c5 56 a3 e6 ad 47  c5
09b1 : 2d 8e b6 fe eb 26 a3 6b  08
09b9 : b4 d6 e5 7f ed 9e 66 87  be
09c1 : 67 b7 a1 d9 e1 28 76 6d  bb
09c9 : d0 e5 51 2b 6c ed 7e a7  c5
09d1 : 5f ae db ff fe f6 66 87  ce
09d9 : de 6e 87 43 fe b1 09 52  7f
09e1 : b2 ee fd 9a 9d 7e 63 6f  17
09e9 : ff fb db 7a 1f 7b 09 43  a4
09f1 : a1 ff 58 84 a9 58 df e7  e5
09f9 : 2f 93 9b 7b 97 ff 2d dd  32
0a01 : db 6a 65 e5 e5 6d 98 d7  03
0a09 : e3 72 71 e5 6d b5 ba ed  8a
0a11 : 6e 62 6a 36 ae e6 3f 9f  70
0a19 : b2 db 5f 58 ee db 53 2f  15
0a21 : 1b 2b 6c c6 bf 2f 93 8f  a9
0a29 : 2b 6d ad cc 6b 75 d3 51  64
0a31 : b5 77 5d fc d7 db 6b eb  7b
0a39 : 36 88 7b fa 77 13 a1 54  31
0a41 : ac 4f f9 60 f6 2e 9e d5  26
0a49 : 1e 8d aa 37 16 a8 c2 5a  26
0a51 : a3 ba fa ed bf bf f3 6f  76
0a59 : 4f 6a 8b eb 54 5c da a2  16
0a61 : ce d5 10 7e bb 6f ef dd  a0
0a69 : d4 6d 66 f5 74 2f 53 bb  d2
0a71 : 89 ff 24 3d 41 d9 76 4d  02
0a79 : f9 96 db 7d 77 ba c5 b5  34
0a81 : 63 ae ca b0 76 a2 55 5d  90
0a89 : 47 ab a5 b0 d2 51 7f 12  ff
0a91 : b5 da 5a bd 25 17 d5 2b  ba
0a99 : 31 a5 b0 d2 51 7f 12 ab  d4
0aa1 : f4 b5 7a 4a 2f aa 57 d9  b1
0aa9 : 37 49 b5 76 c1 89 79 29  62
0ab1 : 56 0e d5 b1 2f 23 2a af  ce
0ab9 : b0 b6 eb eb 29 26 ea 68  7d
0ac1 : 5d 75 89 7f 0c a7 5d a8  f0
0ac9 : 62 5d 04 aa 8d 62 3e 9b  4c
0ad1 : 4d fc 8f fb 23 69 bf 91  9f
0ad9 : ad c8 da 6f e4 6b 72 56  af
0ae1 : 9b f9 1f f6 4b 94 57 d3  7e
0ae9 : 4f b8 db db 66 69 ed 37  de
0af1 : f2 3f ef 56 d3 7f 23 5b  c6
0af9 : ea e1 bf 6a 1a 7b 4d fc  be
0b01 : 67 6a 35 3a ff 1e 55 45  03
0b09 : 3e e2 45 b4 67 6a 18 97  fa
0b11 : e3 ca a8 a7 dc 47 b6 8c  74
0b19 : eb ac 4b ca ca 76 9f 71  48
0b21 : 8f b6 8c eb ba 9d 7e 56  eb
0b29 : 53 ba c5 7d 3e 76 cf d4  7b
0b31 : ac 9a 3b 57 bc 5d a2 74  0e
0b39 : 94 5f c5 6d 17 f1 8e dd  93
0b41 : ed f9 ac ed 17 f1 69 2b  11
0b49 : 5d 69 68 c4 bd 75 6d 17  79
0b51 : d5 8e b6 f2 b0 df b5 0b  70
0b59 : 5e 0e 73 d9 dc fb 5b 9c  2b
0b61 : 35 6f b1 ec 5a 5a 68 74  5b
0b69 : 3e 07 81 df 77 dd ff 7f  ec
0b71 : eb e1 70 ba ae 8f d6 f5  6f
0b79 : ba 4f 3f b8 ee 3d 0d 06  db
0b81 : 0f 35 9a c8 6a 70 38 2e  52
0b89 : db b7 f3 7b 5c 06 03 ce  4c
0b91 : 66 e8 5b ee b0 9b 8f 46  d3
0b99 : 0d 9d cd f6 6f b9 b1 9b  8a
0ba1 : 02 05 c4 f7 2d f7 9a 76  40
0ba9 : 27 55 55 55 d8 7d be 5f  ae
0bb1 : 97 e6 6d c8 b3 21 da 76  cc
0bb9 : 9f fe 7f 3f a8 d4 63 f1  42
0bc1 : f1 a3 7d df 75 ed ec 78  4a
0bc9 : f1 ef 2f 2f 33 92 28 d4  76
0bd1 : 84 0e f3 cf b9 6e e7 59  b4
0bd9 : d6 e8 7d 0b 98 23 5d 02  00
0be1 : 7d bd b8 1a 73 90 04 47  09
0be9 : ef d9 fc 9f 00 ff 7a 3d  5c
0bf1 : 3d 03 79 5c f6 57 c9 d7  9b
0bf9 : ee f3 d5 ec e9 bc 9d 36  5b
0c01 : 7b c6 45 7b 3a 6b cd 32  3b
0c09 : 3f 24 7e d9 ec 67 b9 5f  e5
0c11 : fc ee ef 39 fb 9a fc 5e  ed
0c19 : cf c2 f0 e1 dc e5 2e 2e  d4
0c21 : 9d af f9 a1 e9 ee b4 6d  0c
0c29 : d0 23 47 73 41 79 a3 f9  2d
0c31 : 28 31 00 ed d7 d1 57 fa  0f
0c39 : 47 f4 be 8d c5 f6 b2 be  b8
0c41 : e4 1d ba a0 c4 03 b7 54  62
0c49 : 1e ee 8c 31 83 3d 9d 1a  f4
0c51 : b6 9e bd d0 3b 75 5f 74  a5
0c59 : a7 6e bf 64 65 91 5e ce  ae
0c61 : 5a f3 2d ee d7 fd 39 6c  09
0c69 : 45 7e d7 e8 fc 34 7b ca  f5
0c71 : 06 e2 85 ff 8d 0f db c3  92
0c79 : fe 59 ec b6 7a bd 9c b7  ad
0c81 : 93 ed 62 b0 97 30 45 e1  8d
0c89 : c7 dc e4 05 e0 c2 c6 db  8f
0c91 : 0e fa e7 cd 17 82 30 04  1e
0c99 : 39 92 64 9e ea 96 92 48  46
0ca1 : 6c 66 59 52 25 6f 80 46  3d
0ca9 : 1c 35 cd e8 bc 11 be f0  21
0cb1 : f8 f6 57 fe a0 7c d1 87  1e
0cb9 : d2 b9 80 2f 04 6f 4c 31  bd
0cc1 : 46 fc 24 ac 12 b8 4b 4b  cf
0cc9 : 54 41 d4 c6 1d fd cf 98  fe
0cd1 : 2f 04 60 93 46 b5 c3 98  df
0cd9 : fe fb 57 25 a4 99 b4 10  59
0ce1 : 1c 9e 11 87 a9 b9 d8 8b  64
0ce9 : c1 18 2e 1c b8 70 24 e7  35
0cf1 : 03 39 0c cd 30 a6 3f 64  4c
0cf9 : b7 c2 30 f3 77 3b 91 78  24
0d01 : 23 77 61 d6 cb a5 87 0c  33
0d09 : df 85 dd 87 cb 18 7e 6b  61
0d11 : 9d e8 bc 18 58 da cf 8f  0f
0d19 : 46 23 7d a1 1d 2b 9b c9  b2
0d21 : e3 82 be d5 0e c2 24 50  d8
0d29 : 9d fb ce 78 02 8d 69 69  8b
0d31 : 61 2e 96 1a df bc 1d e5  b6
0d39 : f7 de 31 42 26 c2 77 ef  6a
0d41 : 39 e0 0a 35 a5 a5 84 95  d8
0d49 : b5 bd 5b f7 83 b7 be f2  89
0d51 : 05 e1 df 5f 7c 02 f0 fb  be
0d59 : 37 df a8 bc 06 fe f4 e5  39
0d61 : c3 0b 24 9c 25 be 0b 98  ec
0d69 : fc 96 97 0e 1a df bc 1c  24
0d71 : 2d f6 cc 5e 1e f2 fb f4  6c
0d79 : 1b 24 c4 b8 b7 9e 3d 0d  6e
0d81 : f5 a8 bc 3d 65 f5 30 bc  e1
0d89 : 14 95 89 5e fa 5b f4 8f  13
0d91 : d9 06 f6 90 20 31 6e 16  ae
0d99 : 49 38 4b 7e f0 76 77 da  f7
0da1 : f1 78 7c 3b ef f4 7f 5d  b4
0da9 : d9 de c5 8f 12 2f 57 01  4f
0db1 : 8b 7f 16 c9 3f a5 e3 1f  aa
0db9 : 9e f4 7f eb ef ec 6e f7  3f
0dc1 : 95 75 6a 62 04 ed ec 48  ec
0dc9 : 0c 30 39 8b ec b0 bc 3d  6f
0dd1 : 85 f7 d0 2f 04 25 ec 4e  26
0dd9 : 92 1b 41 46 b4 b4 b7 ef  c2
0de1 : 07 6b 7d ca 8b c3 9e be  25
0de9 : dc 37 16 24 09 f3 af e2  20
0df1 : 5c 4f 1b 38 39 b6 e4 c5  2b
0df9 : 89 61 3e 74 9b f8 96 13  53
0e01 : c7 53 07 b6 6d f8 71 2e  cb
0e09 : 2a c7 33 04 9b 38 b1 27  f5
0e11 : ce 3b f8 93 c5 c8 2a 6f  57
0e19 : 75 16 23 13 b7 57 f1 18  f3
0e21 : 1d 94 1b 76 da 88 e4 e3  6b
0e29 : 89 6f 39 31 1c d3 8c b8  e2
0e31 : 3d 3b 6f 0e 1a 0e e9 b7  d3
0e39 : a8 83 f0 96 74 9b 96 83  37
0e41 : 72 9a 5b 24 9d 65 e0 da  9a
0e49 : 41 69 b7 87 c8 83 d2 b7  81
0e51 : 5d 6e c6 9e 7d 84 eb b7  86
0e59 : 2c 2a d5 3e 75 dd bb 13  33
0e61 : d4 e4 0a b1 76 0f ae df  ba
0e69 : c0 3f bc 1e 89 b7 87 11  52
0e71 : 07 d3 6d ea 20 d6 7c 9e  02
0e79 : d4 c7 f7 34 8d 04 3a 5a  4c
0e81 : 5d cd e0 fe 90 7c 76 de  61
0e89 : 1e ce 0e 75 bf 88 f5 0a  6d
0e91 : d9 6a 27 54 1e a2 21 46  fc
0e99 : 2c 3b 0c 4f 1f b2 0f 58  c4
0ea1 : d9 b9 13 4d 7b d8 de ec  99
0ea9 : b5 0a 72 3c 71 fa e0 e2  c0
0eb1 : 1b 38 11 34 d7 bd 8d ee  33
0eb9 : cb 50 a8 11 e3 8e 7a 0f  b3
0ec1 : b6 dd dc 0b 87 27 a8 dc  0c
0ec9 : 9d 77 02 e1 c7 14 70 07  cb
0ed1 : 41 67 c9 b7 77 02 e2 e1  06
0ed9 : 85 1b 93 ae e0 5c 5c 5b  c0
0ee1 : a8 e0 0e 06 cf ca 6f 68  20
0ee9 : e3 93 c5 cb 3e 75 bc a1  46
0ef1 : ea 0b cb 2a a9 d5 1b 0f  6d
0ef9 : 12 7e 1f 28 40 55 43 ba  48
0f01 : b3 d7 37 94 d8 17 a7 bf  65
0f09 : d6 5b 41 2a a9 d5 1b 0f  f6
0f11 : 12 7e 1f 28 5b f2 aa 1e  63
0f19 : f6 cf 18 dd 1c 4f c6 f7  00
0f21 : 61 1e 75 45 1c 4f c9 c9  8e
0f29 : f8 7c a1 6f ca aa 75 45  18
0f31 : 1c 4f c9 c9 f3 f0 f9 42  d3
```

```
0f39 : df 95 50 e4 ac f9 76 e8  da
0f41 : 36 03 ac b3 c5 37 b4 72  68
0f49 : 04 f1 d2 d9 fc 6d e9 74  01
0f51 : f3 e7 8b d6 77 2c bc 3f  40
0f59 : 95 9f 9e cb c0 14 6b 4b  d0
0f61 : 4b 7c 26 3e 1b d5 a6 97  66
0f69 : 72 76 4b 09 2b 6b 7a b7  72
0f71 : ef 07 aa b3 c0 32 f0 f3  4e
0f79 : 96 7f fb 37 76 13 d5 bb  83
0f81 : 3b d8 b1 e7 5d d8 38 ad  6a
0f89 : d9 de df c7 1d 6d 9c f6  60
0f91 : 6e dc b7 61 5b b3 bd 93  f9
0f99 : 16 3c eb b7 2d ed d5 bb  d0
0fa1 : 3b d9 37 f1 c7 e5 b3 9c  88
0fa9 : cd dd 84 05 3f 0f f4 70  48
0fb1 : 72 16 30 99 bb 72 df 78  2d
0fb9 : ad d9 de 9c 58 f3 ae dc  38
0fc1 : b7 ab 56 ec ef 4e fe 38  5f
0fc9 : cf b1 7d 9b b7 2d ec 15  06
0fd1 : bb 3b dd d4 58 f3 ae dc  d5
0fd9 : de 38 ad d9 de ee af e3  66
0fe1 : 8e c6 c6 2b 37 6e 6f 34  f6
0fe9 : ea de fe 69 9d 76 e6 f1  3c
0ff1 : 85 6f 7f 33 19 36 3e 0b  c6
0ff9 : 37 6e 6f 2d d5 bd fc da  de
1001 : 1b fb 1f 59 97 87 d4 b1  79
1009 : c8 b2 f0 05 61 ef a5 cc  cd
1011 : 7d 7b ea 58 4b 09 2d 1a  f7
1019 : 5a 5b f7 83 45 63 ac 65  7c
1021 : e1 a8 b1 f8 59 ae d3 d8  ee
1029 : 6f 1c b8 9d a5 b8 62 78  23
1031 : fe d6 3a 46 5e 1f ce c6  99
1039 : b9 97 80 36 29 3b 25 be  23
1041 : 15 93 1a 0c e1 a6 61 ec  db
1049 : 97 0d 6f de 0d 3d 8c a6  59
1051 : 5e 1c bd 8c 46 6a 4b 41  26
1059 : 15 16 4b 93 be 97 47 31  e7
1061 : f8 53 2c b5 6b 98 d1 28  d8
1069 : a2 81 0f cf 63 a2 66 a4  b8
1071 : af d1 64 b9 3b e9 74 73  15
1079 : 1f 85 32 cb 56 b9 8d 12  ee
1081 : 8a fc 08 66 cd d3 33 52  45
1089 : 5a 08 a8 92 d1 a5 aa 39  cb
1091 : 8f ea d7 0c 94 52 62 90  93
1099 : e7 e6 d7 b3 52 57 e8 92  08
10a1 : d1 a5 aa 39 8f ea d7 0c  de
10a9 : 94 52 6f c8 76 53 76 cc  d1
10b1 : d4 96 80 df de 9c b8 61  65
10b9 : 0e 63 f3 16 f9 28 9f 86  a5
10c1 : 43 a1 9b cc 33 52 5a 08  94
10c9 : a8 3a 46 a9 6b 0d a9 92  40
10d1 : 77 d2 c2 12 57 2d 6f 92  66
10d9 : 88 e2 90 d0 4d fa 99 a9  77
10e1 : 2b f4 1d 23 54 b5 86 d4  e9
10e9 : c9 3b e9 61 09 2b 96 b7  aa
10f1 : c9 44 77 e4 38 89 bf 2b  7c
10f9 : 35 25 a0 8a 8d d5 2d fc  70
1101 : 96 a6 6f b5 61 09 2b 96  b5
1109 : b7 c9 45 ba 8a 43 e5 4d  42
1111 : 66 ea a4 af d1 ba a5 bf  14
1119 : 92 d4 cd f6 ac 21 25 72  b5
1121 : d6 f9 28 b7 57 e4 3b 69  51
1129 : b6 37 55 25 a0 49 bf 08  d8
1131 : 36 26 9d 92 c9 44 90 21  77
1139 : f9 66 e0 ee aa 4a 5c c7  79
1141 : da 5a 6c 93 48 fc 20 d8  74
1149 : 9a 76 4b 25 11 81 0f a1  32
1151 : 9b 0b aa 92 d8 cc b2 a4  77
1159 : 48 6c 4d 3b 25 92 89 a0  e0
1161 : 21 f3 b3 71 ae aa 4a 31  63
1169 : 28 a3 10 e6 73 7a 7b a7  8c
1171 : 86 3e 6f ed ba 78 64 66  7e
1179 : e5 dd 6b 04 47 d8 11 f1  0c
1181 : b3 54 d5 5e fd 76 e4 ea  9c
1189 : b0 75 c9 3a ad 15 72 4e  97
1191 : e3 a6 3a e4 9d c7 84 75  08
1199 : c9 3c 1d 72 4e ab 3b 80  46
11a1 : 3a bc 0d 72 4f 21 f8 dd  69
11a9 : f6 6f f5 1d 57 db aa a7  c6
11b1 : ae 49 e4 1f fd 6a f0 35  82
11b9 : c9 3c 86 6b 61 fa fe fa  8f
11c1 : 2c d4 3b 8c 91 e3 7a 8b  f1
11c9 : 8a 23 ae 49 c8 f7 f2 3a  46
11d1 : ad 14 5c ee 73 55 59 17  f3
11d9 : 03 aa d8 3f e9 7e b3 bd  2c
11e1 : fc 05 6d d7 b2 79 9c 56  cc
11e9 : 8b bc f6 e6 7c f8 ad 16  df
11f1 : 0b 45 55 f8 57 53 7c 7a  0a
11f9 : 6c d7 c3 55 f8 7c f8 d3  eb
1201 : c1 60 fa fa 5d 5e e7 60  39
1209 : 7a ac 9e e5 f3 e6 69 a9  ad
1211 : bf 1f 13 1e 8a 6a 6e 1c  d6
1219 : 21 25 26 2b 2c 57 5f 61  7a
1221 : 66 6b 70 7a 7d 7e c0 cd  13
1229 : e1 e5 06 3f 44 48 54 5a  f3
1231 : 60 65 67 71 72 73 77 c3  74
1239 : c4 cc d1 d3 e0 e2 fe 04  7b
1241 : 05 09 12 24 47 4b 4d 59  8b
1249 : 74 79 7f 9f a1 a6 a7 ad  97
1251 : b1 b8 c7 ca ce d4 d5 db  4c
1259 : dc e3 07 0d 13 18 38 3c  d6
1261 : 42 7c 81 82 a0 a3 ac ae  c9
1269 : bb c1 c2 cb cf d2 d6 d8  cf
1271 : dd de 10 15 1d 1f 2d 32  48
1279 : 34 39 40 41 46 49 4c 4e  ff
1281 : 4f 50 5b 6d 80 95 c6 01  4f
1289 : 08 0f 11 14 28 2f 30 51  3f
1291 : 56 5d 62 63 6c 75 98 a2  b5
1299 : a4 a5 a8 b9 d7 df 19 1a  86
12a1 : 22 4a 5c 5e 69 7b 9b aa  01
12a9 : c8 c9 03 27 3a 58 6a 6f  eb
12b1 : 9d a9 b0 e8 2e 45 99 af  3f
12b9 : da 02 17 2a 37 78 8a 9a  36
12c1 : ab d0 f5 3e 55 68 76 ef  6c
12c9 : f8 fc 1e 33 53 64 83 ba  09
12d1 : ee f4 1b 89 e4 fd 23 3b  73
12d9 : 52 c5 e9 eb f1 00 0b 35  bb
12e1 : 3d 85 86 f3 0e 20 6e 87  ac
12e9 : b2 f9 b5 d9 0a 43 88 8d  38
12f1 : b6 bd 29 90 96 b7 e7 8c  c2
12f9 : b4 fa f2 0c e6 94 97 91  fd
1301 : ed 16 f6 f7 b3 84 8e 8b  66
1309 : bc ea bf 8f 36 31 f0 93  f4
1311 : ec 92 fb 9c ff 9e be 00  c9
```

Listing 1. »LISSAJOUS FIG.« (Schluß)

Eiskalte Grafiken

Nicht nur Apfelmännchen oder Landschaften sind zu den Fraktalen zu rechnen. Auch interessante Wachstumsberechnungen sind auf der geheimnisvollen mathematischen Ebene möglich.

In der Natur begegnen uns an vielen Stellen die Gesetze der fraktalen Mathematik. Nicht nur das Aussehen einer Küstenlinie, einer Gebirgslandschaft, einer Baumrinde oder eines Blitzes ist fraktal. Auch Figuren und Muster, die beim Wachsen von Kristallen entstehen, weisen diese Eigenschaft auf. Das bekannteste Beispiel hierfür sind sicherlich Eisblumen auf den Fensterscheiben. Das Programm »Diffusionsbegrenztes Wachstum« erzeugt ähnliche Muster, indem es den Anlagerungsprozeß simuliert, auf dem das Kristallwachstum beruht. Hierzu wird als erstes ein Punkt in der Mitte des Bildschirms gesetzt; er stellt sozusagen den Kristallisationskeim dar. Dann bewegen sich jeweils von einem zufällig bestimmten Punkt am

Bild 1. Eine bizarre Grafik entsteht

Bildschirmrand Teilchen (Punkte) auf den »Keim« zu. Um den Prozeß des diffusionsbegrenzten Wachstums exakt zu simulieren, müßte die Bewegungsrichtung dieses Teilchens zufällig sein.

Um aber die Berechnungszeit für ein Bild in Grenzen zu halten, führen unsere Teilchen eine lineare Bewegung in Richtung Bildschirmmitte aus. Die Ergebnisse werden aber dadurch nicht verfälscht.

Ein neues Teilchen bewegt sich nun so lange auf die Bildschirmmitte zu, bis es sich direkt neben einem bereits gesetzten Punkt befindet. Dann kommt das Teilchen zur Ruhe und lagert sich an. Danach wird wieder ein neuer Startpunkt für das nächste Teilchen ermittelt. Es lagern sich nun immer mehr Teilchen (Punkte) am Mittelpunkt an, so daß sich kleine Äste bilden. Diese verstärken sich immer mehr, da sich neue Teilchen eher dort anlagern, als bis zum Mittelpunkt vorzudringen. So entsteht nach und nach ein Fraktal.

Durch das fraktale Zufallsprinzip sehen die Grafiken, die das Programm erzeugt, jedesmal anders aus. In den Bildern 1 bis 3 sehen Sie, wie sich eine solche Grafik langsam entwickelt.

Eingabehinweise

Nach der Eingabe des nur sechs Blocks kurzen Programmes (Listing 1) mit dem MSE (siehe Seite 159) wird es auf einer Diskette gespeichert. Es handelt sich um ein Maschinenprogramm mit einem Basic-Vorspann und wird daher wie ein Basic-Programm geladen:

```
LOAD "DIFF.WACHSTUM",8
RUN
```

Bild 2. Das Bild nimmt jetzt schon den gesamten Bildschirm ein

Nach dem Start sehen Sie zunächst den Grafikbildschirm, in dessen Mitte ein einzelner Punkt gesetzt ist. Gleich darauf beginnt die Bewegung der Punkte vom Rand aus in Richtung Bildschirmmitte. Die Geschwindigkeit, mit der sich diese bewegen, können Sie über einen Verzögerungsfaktor zwischen 1 (schnell) und 255 (langsam) beeinflussen, indem sie ihn in die Speicherstelle 3301 schreiben:

```
POKE 3301, Verzögerung
```

Soll ein berechnetes Bild gespeichert werden, so stoppen Sie das Programm durch Drücken von <RUN STOP>. Daraufhin wird wieder von Grafik- auf Textdarstellung umgeschaltet, der Rechner befindet sich im Direktmodus. Zum Speichern der Grafik verwenden Sie den Befehl

```
SYS (2542) "Filename", Geräteadresse
```

Soll danach weitergerechnet werden, so läßt sich ein Warmstart mit

```
SYS 2398
```

durchführen; das bereits berechnete Bild bleibt erhalten. Ein Kaltstart ist mit

```
RUN
```

oder

```
SYS 2380
```

möglich. Der Bildschirm wird gelöscht und die Berechnung einer neuen Grafik gestartet.

Ein Hinweis: Der Basic-Teil des Programms enthält bereits die oben genannten POKEs. Falls Sie die Werte direkt im Programm verändern wollen, achten Sie darauf, daß das Basic-Programm dadurch keinesfalls in seiner Länge verändert wird. Ansonsten wird nämlich das Maschinenprogramm, das sich unmittelbar dahinter im Speicher befindet, zerstört. Die Folge wäre ein Absturz beim Start mit

Vorsicht bei Änderungen

»RUN« oder »SYS«, und das Programm muß neu geladen werden.

Zum Abschluß noch eine Variationsmöglichkeit: Wenn beim Start nicht nur ein Punkt in der Mitte, sondern mehrere

Bild 3. Die fertige Eisblume

zufällige Punkte auf dem Bildschirm gesetzt werden, so entstehen mehrere Ausgangspunkte für die Kristalle. Realisieren läßt sich das relativ einfach: Löschen Sie die Grafik, die sich im Speicher ab $E000 befindet. Dazu können Sie die eingebaute Routine verwenden, die nach dem Laden des Programms mit

```
SYS 3358
```

aufgerufen wird: Setzen wir nun zufällig ein paar Bits im Grafikspeicher unter dem Kernel-ROM:

```
FOR I=0 TO 20 : POKE 57344 + RND (TI) * 8000, 1 :
NEXT
```

Nun brauchen wir nur mehr einen Warmstart durchzuführen (mit SYS 2398).

Die manchmal etwas langen Berechnungzeiten für ein Fraktal werden durch die tollen Ergebnisse wieder wettgemacht. Viel Spaß beim Erforschen einer »neuen« Dimension im Bereich der fraktalen Mathematik.

(Ingmar Camphausen/N. Heusler/M. Jobst/sk)

```
Name : diff.wachstum          0801 0d97
---------------------------------------
0801 : 25 08 0a 00 8f 20 44 49   4b
0809 : 46 46 55 53 49 4f 4e 53   21
0811 : 42 45 47 52 45 4e 5a 54   eb
0819 : 45 53 20 57 41 43 48 53   f1
0821 : 54 55 4d 00 49 08 14 00   98
0829 : 8f 20 2d 2d 2d 2d 2d 2d   05
0831 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d   31
0839 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d   39
0841 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 00   e7
0849 : 88 08 1e 00 97 20 33 33   0b
0851 : 30 30 2c 31 3a 8f 20 54   14
0859 : 45 49 4c 43 48 45 4e 42   2b
0861 : 41 48 4e 20 5a 45 49 47   e1
0869 : 45 4e 20 28 4e 49 43 48   af
0871 : 54 20 5a 45 49 47 45 4e   95
0879 : 3a 20 50 4f 4b 45 20 33   87
0881 : 33 30 30 2c 30 29 00 c9   3e
0889 : 08 28 00 97 20 33 33 30   61
0891 : 31 2c 35 3a 8f 20 56 45   4b
0899 : 52 5a 4f 45 47 45 52 55   27
08a1 : 4e 47 20 44 45 52 20 42   0f
08a9 : 45 57 45 47 55 4e 47 20   f9
08b1 : 28 31 3d 53 43 48 4e 45   66
08b9 : 4c 4c 20 32 35 35 3d 4c   04
08c1 : 41 4e 47 53 41 4d 29 00   89
08c9 : f9 08 32 00 9e 20 32 33   6d
08d1 : 38 30 3a 8f 20 4b 41 4c   9c
08d9 : 54 53 54 41 52 54 20 28   ad
08e1 : 57 41 52 4d 53 54 41 52   99
08e9 : 54 20 4d 49 54 20 53 59   10
08f1 : 53 20 32 33 39 38 29 00   41
08f9 : ff 08 3c 00 80 00 48 09   47
0901 : 46 00 8f 20 47 52 41 46   c8
0909 : 49 4b 20 4b 41 4e 4e 20   69
0911 : 4d 49 54 20 27 53 59 53   35
0919 : 20 32 35 34 32 22 46 49   06
0921 : 4c 45 4e 41 4d 45 22 2c   ab
0929 : 47 45 52 41 45 54 45 41   5e
0931 : 44 52 45 53 53 45 27 20   96
0939 : 47 45 53 41 56 45 44 20   01
0941 : 57 45 52 44 45 4e 00 00   1f
0949 : 00 4d 00 20 1e 0d a2 a0   0a
0951 : a9 00 a0 64 84 03 86 04   31
0959 : 85 05 20 18 0a a9 0f 20   d6
0961 : 34 0d 20 e6 0c 20 46 0d   f6
0969 : a2 a0 a9 00 8e d1 0c 8d   88
0971 : d2 0c a0 64 8c d3 0c ad   f1
0979 : 1b d4 29 01 8d cf 0c ac   4a
0981 : 1b d4 c8 8c ce 0c d0 02   5f
0989 : a9 01 c9 01 d0 08 ad ce   e7
0991 : 0c 29 3e 8d ce 0c ac 1b   a9
0999 : d4 c0 c5 b0 f9 c8 8c d0   0e
09a1 : 0c ad 1b d4 29 3c 2a 2a   57
09a9 : 2a b0 08 2a b0 12 2a b0   18
09b1 : 1c 90 22 a2 01 a9 00 8e   6d
09b9 : ce 0c 8d cf 0c 4c db 09   8f
09c1 : a2 3d a9 01 8e ce 0c 8d   37
09c9 : cf 0c 4c db 09 a9 01 8d   2a
09d1 : d0 0c 4c db 09 a9 c6 8d   4a
09d9 : d0 0c 20 d1 0a a5 91 c9   99
09e1 : 7f f0 03 4c 78 09 20 69   46
09e9 : 0d 20 09 0d 60 20 d4 e1   08
09f1 : a9 00 a0 a0 85 c1 84 c2   d4
09f9 : a9 00 a0 c0 85 ae 84 af   22
0a01 : a2 36 78 86 01 20 ed f5   62
0a09 : a2 37 86 01 58 60 a9 40   b8
0a11 : 4c 1a 0a a9 80 30 02 a9   07
0a19 : 00 8d e0 0c a6 03 e0 c8   31
0a21 : 90 03 4c 8c 0a a5 05 a4   03
0a29 : 04 c9 01 90 06 d0 f3 c0   9c
0a31 : 40 b0 ef 8a 4a 4a 4a 0a   4b
0a39 : a8 b9 97 0a 85 f8 b9 98   1d
0a41 : 0a 85 f9 8a 29 07 18 65   d3
0a49 : f8 85 f8 a5 04 48 29 f8   10
0a51 : 18 69 00 48 a5 05 69 e0   11
0a59 : a8 18 68 65 f8 85 61 98   46
0a61 : 65 f9 85 62 68 29 07 49   ef
0a69 : 07 aa bd c9 0a a0 00 a2   59
0a71 : 35 78 86 01 2c e0 0c 70   7f
0a79 : 13 10 07 49 ff 31 61 4c   27
0a81 : 85 0a 11 61 a2 37 86 01   7c
0a89 : 58 91 61 60 31 61 08 a2   92
0a91 : 37 86 01 58 28 60 00 00   dc
0a99 : 40 01 80 02 c0 03 00 05   e8
0aa1 : 40 06 80 07 c0 08 00 0a   46
0aa9 : 40 0b 80 0c c0 0d 00 0f   a3
0ab1 : 40 10 80 11 c0 12 00 14   00
0ab9 : 40 15 80 16 c0 17 00 19   5e
0ac1 : 40 1a 80 1b c0 1c 00 1e   bb
0ac9 : 01 02 04 08 10 20 40 80   d2
0ad1 : a0 01 8c d4 0c 8c d5 0c   44
0ad9 : 8c de 0c 88 8c d6 0c 8c   b1
0ae1 : d7 0c 8c df 0c 88 ad d2   3f
0ae9 : 0c cd cf 0c 90 0a d0 21   30
0af1 : ad d1 0c cd ce 0c b0 19   86
0af9 : 38 ad ce 0c ed d1 0c 8d   f6
0b01 : d8 0c ad cf 0c ed d2 0c   d8
0b09 : 8d d9 0c 8c d4 0c 4c 25   41
0b11 : 0b 38 ad d1 0c ed ce 0c   61
0b19 : 8d d8 0c ad d2 0c ed cf   b0
0b21 : 0c 8d d9 0c ad d3 0c cd   31
0b29 : d0 0c b0 0d 38 ad d0 0c   19
0b31 : ed d3 0c 8c d5 0c 4c 3e   08
0b39 : 0b 38 ed d0 0c 8d da 0c   a6
0b41 : ad d9 0c d0 27 ad d8 0c   53
0b49 : cd da 0c b0 1f ae d8 0c   7f
0b51 : ad da 0c 8e da 0c 8d d8   36
0b59 : 0c ad d4 0c 8d d7 0c ad   16
0b61 : d5 0c 8d d6 0c c8 8c d4   5d
0b69 : 0c 8c d5 0c ad d9 0c 4a   21
0b71 : 8d dd 0c ad d8 0c 6a 8d   58
0b79 : dc 0c 4c 34 0c ad d4 0c   8f
0b81 : 30 12 18 6d ce 0c 8d ce   8f
0b89 : 0c ad cf 0c 69 00 8d cf   4e
0b91 : 0c 4c a6 0b 38 ad ce 0c   13
0b99 : e9 01 8d ce 0c ad cf 0c   c5
0ba1 : e9 00 8d cf 0c ad d6 0c   89
0ba9 : 30 07 18 6d d0 0c 4c b8   21
0bb1 : 0b 38 ad d0 0c e9 01 8d   8d
0bb9 : d0 0c ee de 0c d0 03 ee   58
0bc1 : df 0c 18 ad dc 0c 6d da   fc
0bc9 : 0c 8d dc 0c ad dd 0c 69   21
0bd1 : 00 8d dd 0c ad dd 0c cd   26
0bd9 : d9 0c 90 57 d0 08 ad d8   7d
0be1 : 0c cd dc 0c b0 4d 38 ad   3e
0be9 : dc 0c ed d8 0c 8d dc 0c   1a
0bf1 : ad dd 0c ed d9 0c 8d dd   3d
0bf9 : 0c ad d7 0c 30 0f 18 6d   0a
0c01 : ce 0c 8d ce 0c ad cf 0c   98
0c09 : 69 00 4c 1c 0c 38 ad ce   e0
0c11 : 0c e9 01 8d ce 0c ad cf   a7
0c19 : 0c e9 00 8d cf 0c ad d5   8b
0c21 : 0c 30 07 18 6d d0 0c 4c   30
0c29 : 31 0c 38 ad d0 0c e9 01   3b
0c31 : 8d d0 0c ac d0 0c 84 03   44
0c39 : ae ce 0c ad cf 0c 86 04   87
0c41 : 85 05 ad e4 0c f0 06 20   f1
0c49 : 18 0a 20 5c 0d a4 03 a6   49
0c51 : 04 a5 05 88 ca 10 02 a9   03
0c59 : 00 84 8b 86 8c 85 8d a9   cd
0c61 : 00 8d e1 0c a9 02 8d e3   ca
0c69 : 0c a9 02 8d e2 0c 18 a5   b6
0c71 : 8c 6d e2 0c 85 04 a5 8d   18
0c79 : 69 00 85 05 18 a5 8b 6d   9c
0c81 : e3 0c 85 03 20 0f 0a f0   b1
0c89 : 03 ee e1 0c ce e2 0c 10   52
0c91 : dd ce e3 0c 10 d3 ae ce   48
0c99 : 0c ad cf 0c ac d0 0c 84   7c
0ca1 : 03 86 04 85 05 38 ad e1   26
0ca9 : 0c ed e4 0c d0 18 ad e4   b5
0cb1 : 0c f0 03 20 14 0a ad df   02
0cb9 : 0c cd d9 0c 90 0c ad d8   76
0cc1 : 0c cd de 0c b0 04 20 18   c9
0cc9 : 0a 60 4c 7e 0b 00 00 00   97
0cd1 : 00 00 00 00 00 00 00 00   d2
0cd9 : 00 00 00 00 00 00 00 00   da
0ce1 : 00 00 00 01 ff ad 00 dd   2b
0ce9 : 29 fc 8d 00 dd ad 02 dd   03
0cf1 : 09 03 8d 02 dd a9 38 8d   47
0cf9 : 18 d0 a9 cc 8d 88 02 ad   fe
0d01 : 11 d0 09 20 8d 11 d0 60   26
0d09 : a9 04 8d 88 02 a9 97 8d   10
0d11 : 00 dd a9 15 8d 18 d0 a9   3d
0d19 : 1b 8d 11 d0 60 a9 e0 85   3b
0d21 : fb a9 00 85 fa a8 a2 20   61
0d29 : 91 fa 88 d0 fb e6 fb ca   f0
0d31 : d0 f6 60 a0 00 99 00 cc   0f
0d39 : 99 00 cd 99 00 ce 99 00   56
0d41 : cf 88 d0 f1 60 a9 80 8d   37
0d49 : 18 d4 8d 0e d4 8d 0f d4   90
0d51 : a9 00 8d 12 d4 a9 81 8d   5c
0d59 : 12 d4 60 ac e5 0c a2 01   ce
0d61 : 88 ea ea ea ea d0 f9 60   54
0d69 : a9 00 a0 a0 85 f7 84 f8   6b
0d71 : a9 00 a0 e0 85 f9 84 fa   8f
0d79 : a9 35 78 85 01 a2 20 a0   73
0d81 : 00 b1 f9 91 f7 88 d0 f9   05
0d89 : e6 f8 e6 fa ca d0 f2 a9   56
0d91 : 37 85 01 58 60 24 20 30   de
```

Listing 1. »DIFF.WACHSTUM«: Geben Sie dieses Programm mit dem MSE (Seite 159) ein.

Perfekte

Umweltthemen beherrschen die öffentliche Diskussion unseres Jahrzehnts. Mit Hilfe geeigneter Computer-Simulationen lassen sich Naturvorgänge nachvollziehen und so besser verstehen. Erleben Sie mit Hilfe dieser ausgezeichneten Simulation »live« die Bedeutung der Tarnwirkung.

Wer sich mit dem Entstehen und Aussterben von Tier- und Pflanzenarten befaßt, kennt die beiden Kräfte, die diesen Prozeß steuern: Mutation und Selektion. Durch das Zusammenwirken dieser Faktoren sind alle Lebewesen einem ständigen Anpassungsprozeß an ihre Umwelt unterworfen.

Markierte Männchen 393 betularia 406 carbonaria (799) wieder gefangen	64	19
Dorset/Südengland		
Birmingham	Biston betularia	Biston carbonaria
Markierte Männchen 401 betularia 401 carbonaria (802) wieder gefangen	34	305

Bild 1. Die Folge unterschiedlicher Tarnwirkung: In Industrieregionen wurden mehr dunkel gefärbte Birkenspanner gefunden

Der Evolutionsmechanismus funktioniert im Prinzip ganz einfach: Mutationen, also Erbgutänderungen, liefern die neuen »Ideen«. Die Selektion unterzieht sie dann einem gnadenlosen Test. Nur die Formen, die gut an ihre Umwelt angepaßt sind, überleben diese Auslese und gelangen zur Fortpflanzung. Alle anderen gehen vorher zugrunde: Sie werden beispielsweise gefressen oder verhungern.

Mutation und Selektion als Antriebskräfte der Evolution

Aber auch Veränderungen der Umwelt stellen alle Lebewesen, auch den Menschen, vor Existenzprobleme. Das, was bis gestern noch erfolgversprechend war, kann schon heute bei veränderten Bedingungen nicht mehr zum Überleben ausreichen. Gelingt es der betroffenen Art nicht rechtzeitig, sich anzupassen, so stirbt sie aus oder sie muß sich zumindest aus dem veränderten Lebensraum, eventuell in eine ökologische Nische, zurückziehen. Die Anpassung vollzieht jedoch nicht jedes einzelne Individuum einer Population. Sie geht dagegen immer von einzelnen Mutanten aus, die die ursprüngliche Form allmählich aus der Population verdrängen.

Das Musterbeispiel für die Wirkungsweise der beschriebenen Evolutionsmechanismen ist die Entwicklung der Populationen des Birkenspanners (Biston betularia) auf den Britischen Inseln im Verlauf der letzten 140 Jahre. Von diesem nicht seltenen Nachtschmetterling waren seinerzeit nur weiß-grau gemusterte Exemplare bekannt. Wenn ein solcher Falter tagsüber ruhig auf heller Birkenrinde sitzt, ist die Wahrscheinlichkeit gering, daß ein Vogel bei der Futtersuche auf ein derart gut getarntes Objekt aufmerksam wird. Im Jahre 1849 wurde dann jedoch in der Gegend von Manchester erstmals ein dunkel gefärbtes Exemplar des Birkenspanners gefunden. Heute sucht man in vielen Gegenden die helle Form des Birkenspanners vergeblich, während die dunkle fast überall verbreitet ist.

Der Mensch als Ursache der Evolution?

Was ist geschehen? Da dunkel gefärbte Exemplare auf heller Birkenrinde als Beuteobjekte eher auffallen, waren früher durch natürliche Auslese hauptsächlich hell gefärbte Typen »herausgezüchtet« worden. Mit zunehmender Industrialisierung änderten sich die Verhältnisse jedoch grundlegend. Vor allem in der Nähe von Industriegebieten wurde die Umwelt, und damit auch die Rinde der Bäume, vom Ruß dunkler gefärbt. Aus dem Tarneffekt der weiß-grau gefärbten Birkenspanner war plötzlich ein Nachteil geworden. Jetzt wurden diese Exemplare zur leichten Beute, während sich die dunkle Variante in zunehmendem Maße eines lebensrettenden Tarnschutzes erfreuen durfte.

Bild 2. Industrieansiedlungen in Großbritannien

Der englische Biologe Kettlewell führte zwischen 1950 und 1960 Untersuchungen durch, die den Einfluß veränder-

Tarnung

ter Umweltbedingungen auf die Populationen des Birkenspanners eindeutig beweisen (Bild 1). Mittlerweile sind in den Industrieregionen mehr als 75 Prozent aller Birkenspanner dunkel gefärbt. In industriefernen Gebieten jedoch, wie beispielsweise in Cornwall, sind auch heute noch über 90 Prozent aller Birkenspanner weiß-grau gemustert (Bild 2 und Bild 3).

Biston betularia (hell)

Biston carbonaria (dunkel)

Bild 3. Verteilung von verschieden gefärbten Birkenspannern in Abhängigkeit der Industriestandorte

Um die Vorgänge bei der Evolution der Populationen des Birkenspanners in einer Simulation nachzubilden, bietet sich ein stochastisches, also ein zufallsgesteuertes Modell an. Hierbei wird durch Würfeln bestimmt, welche Individuen ausgelesen werden und welche zur Vermehrung kommen.

Simulierter Evolutionsprozeß

Auf einem Spielfeld mit sechs numerierten Feldern werden drei helle und drei dunkle Spielsteine willkürlich verteilt. Um zu bestimmen, welcher Spielstein von der Selektion betroffen wird, tritt nun der Würfel in Aktion:

Der »Auslesewurf«

Wird zum Beispiel eine Zwei gewürfelt, so fällt der Spielstein auf Feld 2 der Auslese zum Opfer; seine Farbe spielt dabei (zunächst) keine Rolle. Damit ist ein Platz im Lebensraum frei geworden.

Der »Vermehrungswurf«

Jetzt wird bestimmt, welcher Spielstein sich vermehren darf. Fällt etwa eine Fünf, so wird ein neuer Spielstein – mit der Farbe des Spielsteins auf Feld 5 – auf das freie Feld 2 gesetzt. Fällt jedoch abermals die Zwei, so gibt es auf diesem Feld ja nichts mehr, was sich vermehren könnte. Es muß dann so lange gewürfelt werden, bis ein besetztes Feld getroffen wird.

Damit ist die 1.Würfelrunde beendet, die nächste beginnt wieder mit einem Auslesewurf. Frühestens nach drei, meistens jedoch nach etwa zehn bis zwanzig Würfelrunden ist eine Farbe ausgestorben. Welche Farbe letztlich übrigbleibt, hängt aber ausschließlich vom Zufall ab.

Diese Erscheinung einer »Zufallsauslese« heißt Gendrift und kommt auch in der Natur vor: Je kleiner eine Population ist, desto größer ist die Gefahr, daß sich eine Form nach einer zufälligen Dezimierung nicht mehr erholen kann. Man sollte in diesem Zusammenhang ruhig einmal über die Zerteilung des Lebensraumes durch Autobahnen, Industrieanlagen und Siedlungsgebiete nachdenken!

```
** TARNUNG ALS SELEKTIONSFAKTOR **
1 BLOCK = 6 FALTER

UNTERGRUNDFARBE H
 HELL / DUNKEL

[1,2,3] BLOECKE 3

TARNWIRKUNG ... 7

 SELEKTIONEN :  18

 BEUTEBILANZ :      15          3

[W]IEDERHOLUNG  [E]NDE  [A]NDERE BEUTE
```

Bild 4. Computer-Spielfeld am Ende einer Auslese der Birkenspanner

Spielt man das gleiche Spiel mit größeren Felderzahlen durch (mit einem einfachen Würfel wird es da allerdings Probleme geben), so dauert es erheblich länger, bis eine Farbe ausstirbt. Bei 18 Feldern wird die Geduld des Spielers bereits auf eine sehr harte Probe gestellt: 200 bis 300 Runden kann der Ausleseprozeß schon dauern! In diesen Größenordnungen ist das vorgestellte Simulationsmodell der Tarnwirkung wegen des Zeitaufwandes nur noch als Computersimulation interessant.

C 64 ersetzt Würfel

Die Wirkung eines »Tarnbonus«

Wurde bisher alles ganz allein dem Zufall überlassen, so wird dieser nun durch einen zweiten Würfel »an die Kette gelegt«: Ein zusätzlicher Wurf dient dazu, die Zufallswirkung einzuschränken. Der Birkenspanner ist ein Beispiel dafür, daß es um so unwahrscheinlicher ist, der Auslese zum Opfer zu fallen, je besser die Tarnung funktioniert. Mit einem normalen Würfel lassen sich verschiedene Wahrscheinlichkeitsstufen realisieren: gilt zum Beispiel nur die Sechs, so ist die Wahrscheinlichkeit, daß dieses Ereignis

eintritt, nur 1/6 (16,7 Prozent), sind jedoch alle sechs Zahlen zugelassen, beträgt sie 100 Prozent.

Um eine Tarnwirkung zu simulieren, müssen deshalb zunächst einige »Vereinbarungen« getroffen werden: Es wird festgelegt, daß der Lebensraum einen hellen Untergrund hat. Die hellen Spielsteine erhalten folglich einen »Tarnbonus«. Er soll so bemessen sein, daß weiße Spielsteine nur in 1/6 aller Fälle von einem Freßfeind entdeckt werden können. Auslese findet bei der Tarnfarbe »weißgefleckt« also nur statt, wenn ein zweiter (Wahrscheinlichkeits-)Würfel eine Sechs anzeigt.

Spielregeln des Überlebens

Mit dem ersten Auslesewurf wird begonnen. Er trifft einen dunklen Stein: Kein Problem, er hat keinen Tarnbonus und wird kassiert! Der anschließende Vermehrungswurf erfolgt wie oben beschrieben. Beim nächsten Auslesewurf wird es jedoch spannend: Ein Feld mit einem hellen Stein ist betroffen! Nun tritt der Zusatzwürfel in Aktion. Bei einer Sechs wäre der Stein fällig - aber der Wurf erbringt nur eine Vier. Der Tarneffekt hat Wirkung gezeigt, und der weiße Spielstein ist noch einmal davongekommen.

Der Auslesewurf muß nun so lange wiederholt werden, bis

- entweder ein Feld mit einem dunklen Stein getroffen wird,
- oder bei einem Feld mit einem hellen Stein der Zusatzwürfel eine Sechs ergibt.

Sie können sich das Endergebnis sicher vorstellen. Es dürfte kein Geheimnis sein, welche Farbe letztendlich übrigbleibt, wenn den dunklen Spielsteinen auf einem dunklen Untergrund der Tarnbonus zugeordnet wird.

Das Selektionsmodell als Computersimulation

Interessant wird es, wenn man die Möglichkeit hat, auf verschieden großen Spielfeldern zu untersuchen, welche Auswirkung unterschiedlich große Tarnwirkungen haben. Die Umsetzung des Würfelspieles auf den Computer hält den dafür nötigen Zeitaufwand in erträglichen Grenzen.

Damit alles schön realistisch wirkt, werden als »Spielsteine« hellgraue und dunkelgraue Beutetiere (Birkenspanner oder Mäuse) mit Hilfe veränderter Zeichen dargestellt. Der Extended-Color-Modus sorgt für einen wahlweise hellen oder dunklen Untergrund des Spielfeldes.

Damit man auch sieht, was man sich unter »Auslese« vorzustellen hat, ist ein Sprite in Form eines Vogels aktiv und holt sich unerbittlich seine Opfer. Unsichtbar im Hintergrund läuft jedoch ganz genau das oben beschriebene Schema ab, und der Zufallsgenerator steuert über die Zufallsfunktion (Random) Auslese und Vermehrung.

So funktioniert »Tarnwirkung«

Das Programm »Tarnwirkung« (Listing 1) ist in Simons Basic geschrieben. Aus technischen Gründen (Token-Wandlung) ist ein Basic-Programm, das unter einer Basic-Erweiterung geschrieben ist, nicht mit unserem Checksummer zu veröffentlichen. Das Programm ist als MSE-Listing abgedruckt, damit Sie Prüfsummen verwenden können.

Nach der Eingabe und Speichern auf Diskette muß Simons Basic also unbedingt zuerst geladen werden. Besitzer des Steckmoduls haben es einfacher: einfach Modul einstecken (Computer vorher anschalten!) — fertig. Anschließend wird das Programm mit »LOAD "Tarnwirkung",8« geladen und mit »RUN« gestartet.

Zunächst wird unterhalb des Titels die Auswahl »Birkenspanner oder Maus« angeboten. Je nach Wahl (<B> oder <M>) werden Birkenspanner oder Mäuse als Selektionsobjekte dargestellt.

Nach etwa drei Sekunden, in denen DATAs eingelesen werden, erscheint die Eingabemaske. Zunächst bestimmt man die Untergrundfarbe und hat die Wahl zwischen hell (weiß-grau) und dunkel (braun). Der betreffende Untergrund erscheint mit einem Punktraster in der rechten Bildhälfte.

Danach legt man die Populationsgröße fest. Es stehen drei Stufen mit 6, 12 oder 18 Tieren zur Wahl: ein »Block« enthält jeweils drei helle und drei dunkle Tiere. Jetzt wird das Spielfeld nach dem Zufallsprinzip mit einer Population der gewählten Größe besetzt. Dabei ist gewährleistet, daß immer gleich viel dunkle und helle Tiere vertreten sind. Zuletzt gibt man noch das Ausmaß der Tarnwirkung im Bereich von <0> (keine Tarnwirkung) bis <9> (annähernd perfekte Tarnung) an.

Leichte Computer-Beute

Sind die Eingaben abgeschlossen, erfolgt in der Fußzeile die Aufforderung zum Start mit der SPACE-Taste. Sobald gestartet wird, stürzt sich ein Vogel auf ein Beutetier herab und trägt es weg. Danach findet die »Vermehrung« statt, und in das leergewordene Feld zieht ein neues Beutetier ein. Diese Vorgänge wiederholen sich so lange, bis nur noch Beutetiere einer Farbe übrig sind (Bild 4).

Während des Programmablaufes wird die Anzahl der Spielrunden als »Selektionen« und die »Beutebilanz« bei hellen und dunklen Beutetieren ständig mitgezählt und ausgegeben.

Um einen schnelleren Programmablauf zu erreichen, kann man jederzeit mit der V-Taste den Vogel »ausschalten«. Dieser Modus ist vor allem bei großen Populationen und bei niederer Tarnwirkung empfehlenswert, um lange Wartezeiten zu vermeiden. Durch abermaliges Drücken der V-Taste lassen sich die »Vogel-Sprites« wieder aktivieren. Man muß die Taste so lange gedrückt halten, bis die »EIN/AUS«-Anzeige in der Fußzeile umspringt, da die Programmschleife, in der die Tastaturabfrage liegt, lang ist.

Mit der Anzahl der Selektionsschritte bei der Tarnwirkung »0« läßt sich das Ausmaß der Gendrift in unterschiedlich großen Populationen sehr gut vergleichen. Ebenso kann die Selektionsdynamik bei unterschiedlich hoher Tarnwirkung in gleich großen Populationen untersucht werden. Interessante Beobachtungen bietet auch ein Vergleich der Beutebilanz: Die absoluten Verluste der besser getarnten Form sind, vor allem bei niedriger Tarnwirkung, weitaus höher, als man zunächst annehmen würde!

Ist durch fortlaufende Selektion eine einfarbige Beutepopulation entstanden, so bricht das Programm ab und stellt die Auswahlmöglichkeiten »Wiederholung«, »Ende« und »Andere Beute« zur Verfügung. Mit <W> kann mit den gleichen Beutetieren ein weiterer Versuch gestartet werden. Mit <A> kehrt man zum Hauptmenü zurück. Mit <E> wird das Programm beendet. Es kann bei Bedarf mit »RUN« neu gestartet werden.

Wegen der Sprites, des veränderten Zeichensatzes und des Extended-Color-Modus sollte immer ein regulärer Ausstieg aus dem Programm gewählt werden, sonst hilft nur noch <RUN/STOP RESTORE>. Solche Ausstiegsmöglichkeiten sind überall dort vorhanden, wo Eingaben über die Tastatur angefordert werden: Es muß dazu nur jeweils

die E-Taste gedrückt werden. Ein regulärer Abbruch ist also auch jederzeit während des Ablaufes der Simulation möglich, indem anstelle der V-Taste die E-Taste bedient wird.

Trotz des Mankos »Simons Basic« halten wir diese Simulation für zu gelungen, um sie Ihnen vorzubehalten.

(Dietmar Linhart/C.-U. Liepke-Nakamura/rs)

```
Name : tarnwirkung        0801  1c11
-----------------------------------
0801 : 24 08 e8 03 99 22 93 9a   f2
0809 : 22 3a 64 1a 20 36 2c 36   76
0811 : 3a 64 7a 3a 4c 5a 24 b2   f1
0819 : 64 55 28 22 20 22 2c 34   a2
0821 : 30 29 00 6d 08 f2 03 86   c5
0829 : 20 46 45 28 31 38 29 2c   95
0831 : 58 28 31 38 29 2c 59 28   9a
0839 : 31 38 29 2c 4d 58 28 31   f1
0841 : 38 29 2c 4d 59 28 31 38   cf
0849 : 29 2c 42 58 28 31 38 29   63
0851 : 2c 42 59 28 31 38 29 2c   cc
0859 : 4d 24 28 31 35 29 2c 4c   cf
0861 : 24 28 31 35 29 2c 52 28   1a
0869 : 31 35 29 00 a7 08 fc 03   34
0871 : 81 20 53 b2 36 31 34 34   54
0879 : 30 20 a4 20 36 31 34 37   13
0881 : 35 3a 97 20 53 2c 32 35   87
0889 : 35 3a 82 3a 81 20 53 b2   8f
0891 : 36 31 34 37 36 20 a4 20   8b
0899 : 36 31 35 34 33 3a 97 20   df
08a1 : 53 2c 30 3a 82 00 ad 08   4d
08a9 : 06 04 3a 00 ba 08 10 04   74
08b1 : 64 31 20 54 49 54 45 4c   25
08b9 : 00 dc 08 1a 04 99 64 28   5c
08c1 : 31 31 2c 37 29 22 2a 20   09
08c9 : 44 49 45 54 4d 41 52 20   f6
08d1 : 4c 49 4e 48 41 52 54 20   97
08d9 : 2a 22 00 19 09 24 04 99   2d
08e1 : 64 28 36 2c 31 30 29 22   ea
08e9 : 2a 20 53 43 48 57 41 45   2f
08f1 : 42 49 53 43 48 20 47 4d   52
08f9 : 55 45 4e 44 20 2a 20 31   43
0901 : 39 38 38 20 2a 22 3a 99   38
0909 : 64 28 31 37 2c 31 33 29   20
0911 : 22 2a 20 2a 20 2a 22 00   72
0919 : 4e 09 2e 04 99 64 28 30   b6
0921 : 2c 31 38 29 22 05 22 3b   62
0929 : 3a 64 23 22 53 45 4c 45   be
0931 : 4b 54 49 4f 4e 20 44 55   84
0939 : 52 43 48 20 44 45 4e 20   2b
0941 : 54 41 52 4e 2d 45 46 46   37
0949 : 45 4b 54 22 00 7f 09 38   1e
0951 : 04 99 64 28 36 2c 32 31   30
0959 : 29 22 9a 42 45 49 20 05   ab
0961 : 42 9a 49 52 4b 45 4e 53   4c
0969 : 50 41 4e 4e 45 52 20 4f   bd
0971 : 44 45 52 20 05 4d 9a 41   98
0979 : 55 53 20 3f 22 00 af 09   5b
0981 : 42 04 97 20 31 39 38 2c   c5
0989 : 30 3a 64 20 3a a1 20 42   a9
0991 : 24 3a 64 29 20 42 24 b2   1b
0999 : 22 42 22 20 b0 20 42 24   c6
09a1 : b2 22 4d 22 20 b0 20 42   89
09a9 : 24 b2 22 45 22 00 c4 09   9f
09b1 : 4c 04 8b 20 42 24 b2 22   3b
09b9 : 45 22 20 a7 20 64 32 20   3b
09c1 : 80 45 00 03 0a 56 04 8b   bf
09c9 : 20 42 24 b2 22 42 22 20   67
09d1 : a7 20 64 30 20 33 30 30   64
09d9 : 30 3a 64 47 3a 64 30 20   f0
09e1 : 33 35 30 30 3a 8f 20 44   ea
09e9 : 41 54 41 20 46 41 4c 54   f1
09f1 : 45 52 20 4f 44 45 52 20   49
09f9 : 44 41 54 41 20 4d 41 55   37
0a01 : 53 00 2e 0a 60 04 99 64   77
0a09 : 28 30 2c 32 31 29 4c 5a   dd
0a11 : 24 3a 87 20 56 24 2c 54   18
0a19 : 24 3a 99 64 28 30 2c 32   66
0a21 : 31 29 22 05 22 3b 3a 64   be
0a29 : 23 20 56 24 00 5e 0a 6a   66
0a31 : 04 99 64 28 30 2c 32 34   b6
0a39 : 29 22 9a 22 3b 3a 64 23   bc
0a41 : 22 4d 4f 4d 45 4e 54 20   e0
0a49 : 42 49 54 54 45 21 22 3a   2a
0a51 : 64 33 20 50 41 52 41 4d   a7
0a59 : 45 54 45 52 00 64 0a 74   98
0a61 : 04 3a 00 72 0a 7e 04 64   3e
0a69 : 31 20 42 45 47 49 4e 4e   78
0a71 : 00 b6 0a 88 04 53 5a b2   0a
0a79 : bb 28 ab 54 49 29 3a 53   2b
0a81 : 45 b2 30 3a 44 4d b2 30   4d
0a89 : 3a 48 4d b2 30 3a 53 b2   19
0a91 : 31 3a 81 20 49 b2 31 20   73
0a99 : a4 20 31 38 3a 46 45 28   dc
0aa1 : 49 29 b2 30 3a 82 3a 64   9b
0aa9 : 33 20 42 49 4c 44 41 55   3d
0ab1 : 46 42 41 55 00 bc 0a 92   47
0ab9 : 04 3a 00 cc 0a 9c 04 64   d2
0ac1 : 31 20 53 45 4c 45 4b 54   45
0ac9 : 49 91 00 04 0b a6 04 53   f8
0ad1 : 45 b2 53 45 aa 31 3a 99   3d
0ad9 : 64 28 31 37 2c 31 38 29   04
0ae1 : 22 05 22 53 45 3a 50 b2   46
0ae9 : c2 28 32 30 33 29 3a 8b   ce
0af1 : 20 50 b2 36 34 20 a7 20   d0
0af9 : 64 32 20 41 55 53 4c 45   52
0b01 : 53 45 00 17 0b b0 04 8b   37
0b09 : 20 50 b2 31 34 20 a7 20   47
0b11 : 64 32 20 80 45 00 36 0b   ea
0b19 : ba 04 99 64 28 31 30 2c   ed
0b21 : 32 34 29 22 22 3b 3a 8b   f8
0b29 : 20 50 b2 33 31 20 a7 20   77
0b31 : 53 b2 ab 53 00 66 0b c4   1c
0b39 : 04 8b 20 53 b2 31 20 a7   fa
0b41 : 20 99 20 45 49 4e 24 3b   ed
0b49 : 3a 64 47 3a 99 20 41 55   19
0b51 : 53 24 3b 3a 64 20 3a 64   c5
0b59 : 29 20 c2 28 32 30 33 29   0c
0b61 : b3 b1 33 31 00 6c 0b ce   0d
0b69 : 04 3a 00 7b 0b d8 04 64   4a
0b71 : 31 20 41 55 53 4c 45 53   01
0b79 : 45 00 a8 0b e2 04 5a 31   64
0b81 : b2 b5 28 bb 28 31 29 ac   99
0b89 : 4e 29 aa 31 3a 43 b2 46   52
0b91 : 45 28 5a 31 29 3a 5a 51   18
0b99 : b2 b5 28 bb 28 31 29 ac   b1
0ba1 : 28 51 aa 31 29 29 00 c7   ae
0ba9 : 0b ec 04 8b 20 43 b2 54   2c
0bb1 : 46 20 af 20 5a 51 b3 51   99
0bb9 : 20 a7 20 64 32 20 41 55   15
0bc1 : 53 4c 45 53 45 00 dd 0b   d8
0bc9 : f6 04 8b 20 53 b2 31 20   78
0bd1 : a7 20 64 33 20 47 52 45   18
0bd9 : 8b 45 4e 00 12 0c 00 05   26
0be1 : 99 64 28 58 28 5a 31 29   2e
0be9 : 2c 59 28 5a 31 29 29 4c   b1
0bf1 : 24 28 48 29 3a 8b 20 43   68
0bf9 : b2 31 31 20 a7 20 44 4d   bb
0c01 : b2 44 4d aa 31 3a 64 47   83
0c09 : 3a 48 4d b2 48 4d aa 31   0d
0c11 : 00 40 0c 0a 05 99 64 28   75
0c19 : 32 33 ab c3 28 c4 28 44   1a
0c21 : 4d 29 29 2c 32 31 29 44   ad
0c29 : 4d 3a 99 64 28 33 33 ab   c6
0c31 : c3 28 c4 28 48 4d 29 29   24
0c39 : 2c 32 31 29 48 4d 00 46   6b
0c41 : 0c 14 05 3a 00 56 0c 1e   ff
0c49 : 05 64 31 20 56 45 52 4d   44
0c51 : 45 48 8a 47 00 76 0c 28   7a
0c59 : 05 64 20 3a 5a 32 b2 b5   4d
0c61 : 28 bb 28 31 29 ac 4e 29   1b
0c69 : aa 31 3a 64 29 20 5a 32   28
0c71 : b3 b1 5a 31 00 a8 0c 32   93
0c79 : 05 43 b2 46 45 28 5a 32   f9
0c81 : 29 3a 46 45 28 5a 31 29   6e
0c89 : b2 43 3a 97 20 36 34 36   4f
0c91 : 2c 43 3a 8b 20 53 b2 31   29
0c99 : 20 a7 20 64 33 20 45 52   0f
0ca1 : 53 45 54 5a 45 4e 00 c1   42
0ca9 : 0c 3c 05 99 64 28 58 28   81
0cb1 : 5a 31 29 2c 59 28 5a 31   16
0cb9 : 29 29 4d 24 28 48 29 00   b8
0cc1 : c7 0c 46 05 3a 00 d8 0c   e0
0cc9 : 50 05 64 31 20 56 45 52   4a
0cd1 : 47 4c 45 49 43 48 00 13   55
0cd9 : 0d 5a 05 81 20 56 b2 31   67
0ce1 : 20 a4 20 4e ab 31 3a 56   ff
0ce9 : 31 b2 46 45 28 56 29 3a   fc
0cf1 : 56 32 b2 46 45 28 56 aa   1a
0cf9 : 31 29 3a 8b 20 56 31 b3   a0
0d01 : b1 56 32 20 a7 20 64 32   df
0d09 : 20 53 45 4c 45 4b 54 49   40
0d11 : 91 00 4f 0d 64 05 82 20   d1
0d19 : 56 3a 99 64 28 30 2c 32   98
0d21 : 34 29 22 20 9a 5b 57 5d   13
0d29 : 49 45 44 45 52 48 4f 4c   0c
0d31 : 55 4e 47 20 20 5b 45 5d   30
0d39 : 4e 44 45 20 20 5b 41 5d   9b
0d41 : 4e 44 45 52 45 20 42 45   36
0d49 : 55 54 45 22 3b 00 83 0d   3a
0d51 : 6e 05 64 20 3a 50 b2 c2   d5
0d59 : 28 32 30 33 29 3a 64 29   55
0d61 : 20 50 b2 39 20 b0 20 50   26
0d69 : b2 31 34 20 b0 20 50 b2   78
0d71 : 31 30 3a 8b 20 50 b2 31   6c
0d79 : 34 20 a7 20 64 32 20 80   05
0d81 : 45 00 a8 0d 78 05 97 20   e0
0d89 : 35 33 32 36 39 2c 30 3a   d5
0d91 : 99 22 93 22 3a 8b 20 50   86
0d99 : b2 31 30 20 a7 20 64 32   65
0da1 : 20 54 49 54 45 4c 00 bd   fa
0da9 : 0d 82 05 97 31 39 38 2c   42
0db1 : 30 3a 64 32 20 42 45 47   15
0db9 : 49 4e 4e 00 c3 0d 8c 05   9e
0dc1 : 3a 00 d1 0d 96 05 64 31   97
0dc9 : 20 47 52 45 8b 45 4e 00   e6
0dd1 : 11 0e a0 05 64 1b 20 31   b4
0dd9 : 2c 31 30 30 2c 30 2c 31   07
0de1 : 30 30 2c 30 2c 33 2c 30   a8
0de9 : 3a 64 1d 20 31 2c 31 39   4c
0df1 : 34 2c 30 2c 30 2c 30 3a   67
0df9 : 64 63 20 31 2c 42 58 28   c4
0e01 : 5a 31 29 2c 42 59 28 5a   08
0e09 : 31 29 2c 33 2c 32 30 00   55
0e11 : 47 0e aa 05 81 20 54 b2   7a
0e19 : 31 20 a4 20 31 30 30 3a   51
0e21 : 82 3a 64 1d 20 31 2c 31   1c
0e29 : 39 35 2c 30 2c 30 2c 30   63
0e31 : 3a 99 64 28 58 28 5a 31   e9
0e39 : 29 2c 59 28 5a 31 29 29   fa
```

Listing 1. »TARNWIRKUNG« – Computer-Mimikry bei Schmetterlingen und Mäusen. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben. Das Programm ist nur unter »Simons Basic« lauffähig.

```
0e41 : 4c 24 28 48 29 00 5e 0e   db
0e49 : b4 05 64 63 20 31 2c 33   a8
0e51 : 35 30 2c 30 2c 33 2c 34   25
0e59 : 30 3a 64 34 00 64 0e be   1f
0e61 : 05 3a 00 74 0e c8 05 64   16
0e69 : 31 20 45 52 53 45 54 5a   ab
0e71 : 45 4e 00 b0 0e d2 05 64   48
0e79 : 66 31 3a 64 1b 20 32 2c   67
0e81 : 4d 58 28 5a 32 29 2c 4d   07
0e89 : 59 28 5a 32 29 2c 4d 58   ad
0e91 : 28 5a 32 29 2c 4d 59 28   7b
0e99 : 5a 32 29 2c 30 2c 30 3a   76
0ea1 : 64 1d 20 32 2c 31 39 33   7a
0ea9 : 2c 43 2c 30 2c 30 00 e9   a0
0eb1 : 0e dc 05 64 63 20 32 2c   54
0eb9 : 4d 58 28 5a 31 29 2c 4d   2f
0ec1 : 59 28 5a 31 29 2c 30 2c   f8
0ec9 : 34 30 3a 99 64 28 58 28   10
0ed1 : 5a 31 29 2c 59 28 5a 31   36
0ed9 : 29 29 4d 24 28 48 29 3a   4d
0ee1 : 64 68 20 32 3a 64 34 00   5f
0ee9 : ef 0e e6 05 3a 00 01 0f   ff
0ef1 : f0 05 64 31 20 42 49 4c   75
0ef9 : 44 41 55 46 42 41 55 00   7f
0f01 : 40 0f fa 05 99 22 93 12   45
0f09 : 1f 22 3b 4c 5a 24 3b 22   8a
0f11 : 20 20 2a 2a 20 20 54 41   e8
0f19 : 52 4e 55 4e 47 20 41 4c   c5
0f21 : 53 20 53 45 4c 45 4b 54   c7
0f29 : 49 4f 4e 53 46 41 4b 54   5c
0f31 : 4f 52 20 20 2a 2a 20 20   6a
0f39 : 22 3b 4c 5a 24 3b 00 75   5e
0f41 : 0f 04 06 99 22 12 20 97   69
0f49 : 22 4d 24 4d 24 4d 24 22   46
0f51 : 1f 20 31 20 42 4c 4f 43   1b
0f59 : 4b 20 3d 20 36 20 22 54   9d
0f61 : 24 22 9b 20 22 4d 24 4d   39
0f69 : 24 4d 24 22 20 9a 22 3b   57
0f71 : 4c 5a 24 00 b3 0f 0e 06   eb
0f79 : 99 64 28 32 2c 37 29 22   fa
0f81 : 55 4e 54 45 52 47 52 55   0e
0f89 : 4e 44 46 41 52 42 45 20   40
0f91 : 3f 22 3a 99 64 28 33 2c   50
0f99 : 39 29 22 1f 12 48 92 9a   b6
0fa1 : 45 4c 4c 20 2f 20 1f 12   b8
0fa9 : 44 92 9a 55 4e 4b 45 4c   75
0fb1 : 22 00 ef 0f 18 06 99 64   92
0fb9 : 28 32 2c 31 32 29 22 5b   d7
0fc1 : 31 2c 32 2c 33 5d 20 42   3e
0fc9 : 4c 4f 45 43 4b 45 20 3f   54
0fd1 : 22 3a 99 64 28 32 2c 31   2a
0fd9 : 35 29 22 54 41 52 4e 57   45
0fe1 : 49 52 4b 55 4e 47 20 30   d1
0fe9 : 2d 39 20 3f 22 00 2e 10   9e
0ff1 : 22 06 99 64 28 32 2c 31   30
0ff9 : 38 29 22 1f 12 20 53 45   2c
1001 : 4c 45 4b 54 49 4f 4e 45   20
1009 : 4e 20 3a 20 92 22 3a 99   50
1011 : 64 28 32 2c 32 31 29 22   31
1019 : 1f 12 20 42 45 55 54 45   6d
1021 : 42 49 4c 41 4e 5a 20 3a   f0
1029 : 20 92 22 3b 00 66 10 2c   4e
1031 : 06 81 20 49 b2 33 20 a4   b8
1039 : 20 34 3a 64 1d 20 49 2c   df
1041 : 31 39 32 2c 30 2c 31 2c   a2
1049 : 30 3a 82 3a 64 1b 20 33   84
1051 : 2c 32 31 36 2c 32 31 36   2f
1059 : 2c 32 31 36 2c 32 31 36   37
1061 : 2c 30 2c 30 00 9e 10 36   58
1069 : 06 64 1b 20 34 2c 32 39   4c
1071 : 36 2c 32 31 36 2c 32 39   70
1079 : 36 2c 32 31 36 2c 30 2c   56
1081 : 30 3a 99 a3 32 32 29 22   47
1089 : 9a 30 20 97 22 4d 24 3b   ca
1091 : a3 33 32 29 22 9a 30 20   78
1099 : 98 22 4d 24 00 cd 10 40   49
10a1 : 06 64 1f 20 37 2c 32 30   a3
10a9 : 3a 99 64 28 31 38 2c 37   c2
10b1 : 29 49 4e 24 3b 3a 8f 20   9b
10b9 : 42 45 47 49 4e 4e 20 44   f9
10c1 : 45 52 20 45 49 4e 47 41   87
10c9 : 42 45 4e 00 fd 10 4a 06   d7
10d1 : 97 20 31 39 38 2c 30 3a   06
10d9 : 64 20 3a a1 20 43 24 3a   31
10e1 : 64 29 20 43 24 b2 22 44   33
10e9 : 22 20 b0 20 43 24 b2 22   b0
10f1 : 48 22 20 b0 20 43 24 b2   7b
10f9 : 22 45 22 00 17 11 54 06   9e
1101 : 99 20 43 24 3a 8b 20 43   07
1109 : 24 b2 22 45 22 20 a7 20   ba
1111 : 64 32 20 80 45 00 3e 11   16
1119 : 5e 06 8b 20 43 24 b2 22   c6
1121 : 48 22 a7 20 48 b2 46 31   fe
1129 : 3a 54 46 b2 31 32 3a 64   cc
1131 : 47 3a 48 b2 46 33 3a 54   8d
1139 : 46 b2 31 31 00 69 11 68   ab
1141 : 06 64 07 20 59 ab 31 2c   4f
1149 : 58 ab 31 2c 31 35 2c 31   19
1151 : 33 2c 52 28 48 29 2c 31   15
1159 : 32 3a 99 64 28 31 38 2c   e1
1161 : 31 32 29 49 4e 24 3b 00   12
1169 : a2 11 72 06 97 20 31 39   a3
1171 : 38 2c 30 3a 64 20 3a a1   86
1179 : 20 4e 24 3a 64 29 20 4e   bd
1181 : 24 b2 22 45 22 20 b0 20   56
1189 : 4e 24 b2 22 31 22 20 b0   e0
1191 : 20 4e 24 b2 22 32 22 20   b4
1199 : b0 20 4e 24 b2 22 33 22   bf
11a1 : 00 c6 11 7c 06 99 20 4e   23
11a9 : 24 3a 4e b2 c5 28 4e 24   f3
11b1 : 29 ac 36 3a 8b 20 4e 24   40
11b9 : b2 22 45 22 20 a7 20 64   9b
11c1 : 32 20 80 45 00 fb 11 86   fd
11c9 : 06 97 20 36 34 36 2c 31   72
11d1 : 31 3a 81 20 49 b2 31 20   b3
11d9 : a4 20 4e ad 32 3a 64 20   9d
11e1 : 3a 5a b2 b5 28 bb 28 31   0f
11e9 : 29 ac 4e 29 aa 31 3a 64   07
11f1 : 29 20 46 45 28 5a 29 b2   c4
11f9 : 30 00 1d 12 90 06 46 45   90
1201 : 28 5a 29 b2 31 31 3a 99   b0
1209 : 64 28 58 28 5a 29 2c 59   ef
1211 : 28 5a 29 29 4d 24 28 48   fd
1219 : 29 3a 82 00 5c 12 9a 06   cd
1221 : 97 20 36 34 36 2c 31 32   ca
1229 : 3a 81 20 49 b2 31 20 a4   d4
1231 : 20 4e 3a 8b 20 46 45 28   12
1239 : 49 29 b2 30 20 a7 20 99   bc
1241 : 64 28 58 28 49 29 2c 59   16
1249 : 28 49 29 29 4d 24 28 48   ad
1251 : 29 3a 46 45 28 49 29 b2   a8
1259 : 31 32 00 80 12 a4 06 82   17
1261 : 3a 99 64 28 31 38 2c 31   6e
1269 : 35 29 49 4e 24 3b 3a 97   83
1271 : 20 31 39 38 2c 30 3a 64   75
1279 : 20 3a a1 20 51 24 00 b4   c2
1281 : 12 ae 06 64 29 20 51 24   1a
1289 : b1 c7 28 34 37 29 af 20   6a
1291 : 51 24 b3 c7 28 35 38 29   39
1299 : 20 b0 20 51 24 b2 22 45   2f
12a1 : 22 3a 8b 20 51 24 b2 22   0c
12a9 : 45 22 20 a7 20 64 32 20   2b
12b1 : 80 45 00 d4 12 b8 06 51   10
12b9 : b2 c5 28 51 24 29 3a 99   2a
12c1 : 64 28 31 34 2c 31 35 29   80
12c9 : 22 9a 2e 2e 2e 05 20 22   5a
12d1 : 51 24 00 06 13 c2 06 99   88
12d9 : 64 28 30 2c 32 34 29 22   91
12e1 : 22 3b 3a 64 23 22 53 54   f5
12e9 : 41 52 54 45 4e 20 4d 49   bf
12f1 : 54 20 44 45 52 20 53 50   23
12f9 : 41 43 45 2d 54 41 53 54   18
1301 : 45 20 21 22 00 3a 13 cc   9b
1309 : 06 64 20 3a a1 20 41 24   f9
1311 : 3a 64 29 20 41 24 b2 c7   5b
1319 : 28 33 32 29 b0 20 41 24   e6
1321 : b2 22 45 22 3a 64 69 3a   5b
1329 : 8b 20 41 24 b2 22 45 22   2f
1331 : 20 a7 20 64 32 20 80 45   6a
1339 : 00 76 13 d6 06 99 64 28   23
1341 : 30 2c 32 34 29 22 9a 20   e9
1349 : 20 20 20 56 4f 47 45 4c   29
1351 : 20 05 45 49 4e 9a 2f 41   67
1359 : 55 53 20 4d 49 54 20 44   4a
1361 : 45 52 20 5b 56 5d 2d 54   f1
1369 : 41 53 54 45 20 20 20 22   d9
1371 : 3b 3a 64 34 00 7c 13 e0   5b
1379 : 06 3a 00 8d 13 ea 06 64   b8
1381 : 31 20 50 41 52 41 4d 45   ee
1389 : 54 45 52 00 bd 13 f4 06   69
1391 : 87 20 58 20 3a 5a b2 30   e4
1399 : 3a 81 49 b2 31 a4 36 3a   c2
13a1 : 81 4a b2 30 a4 32 3a 5a   73
13a9 : b2 5a aa 31 3a 58 28 5a   15
13b1 : 29 b2 58 aa 4a ac 35 3a   f2
13b9 : 82 3a 82 00 ee 13 fe 06   88
13c1 : 87 20 59 20 3a 5a b2 30   54
13c9 : 3a 81 49 b2 59 a4 59 aa   e2
13d1 : 31 30 a9 32 3a 81 4a b2   09
13d9 : 30 a4 32 3a 5a b2 5a aa   29
13e1 : 31 3a 59 28 5a 29 b2 49   d7
13e9 : 3a 82 3a 82 00 21 14 08   ad
13f1 : 07 87 20 4d 58 3a 5a b2   94
13f9 : 30 3a 81 49 b2 31 a4 36   84
1401 : 3a 81 4a b2 30 a4 32 3a   4a
1409 : 5a b2 5a aa 31 3a 4d 58   73
1411 : 28 5a 29 b2 4d 58 aa 4a   de
1419 : ac 34 30 3a 82 3a 82 00   37
1421 : 56 14 12 07 87 20 4d 59   48
1429 : 3a 5a b2 30 3a 81 49 b2   7d
1431 : 4d 59 a4 4d 59 aa 38 30   2a
1439 : a9 31 36 3a 81 4a b2 30   e5
1441 : a4 32 3a 5a b2 5a aa 31   e3
1449 : 3a 4d 59 28 5a 29 b2 49   d2
1451 : 3a 82 3a 82 00 89 14 1c   80
1459 : 07 87 20 42 58 3a 5a b2   9a
1461 : 30 3a 81 49 b2 31 a4 36   ec
1469 : 3a 81 4a b2 30 a4 32 3a   b2
1471 : 5a b2 5a aa 31 3a 42 58   af
1479 : 28 5a 29 b2 42 58 aa 4a   95
1481 : ac 34 30 3a 82 3a 82 00   9f
1489 : be 14 26 07 87 20 42 59   f1
1491 : 3a 5a b2 30 3a 81 49 b2   e5
1499 : 42 59 a4 42 59 aa 38 30   25
14a1 : a9 31 36 3a 81 4a b2 30   4d
14a9 : a4 32 3a 5a b2 5a aa 31   4b
14b1 : 3a 42 59 28 5a 29 b2 49   b4
14b9 : 3a 82 3a 82 00 e2 14 30   db
14c1 : 07 81 20 41 44 b2 35 37   d6
14c9 : 36 32 34 20 a4 20 35 37   b8
14d1 : 36 35 35 3a 87 20 42 3a   2d
14d9 : 97 20 41 44 2c 42 3a 82   1c
14e1 : 00 06 15 3a 07 81 20 41   f0
14e9 : 44 b2 36 31 35 34 34 20   40
14f1 : a4 20 36 31 36 39 35 3a   d0
14f9 : 87 20 42 3a 97 20 41 44   70
1501 : 2c 42 3a 82 00 4b 15 44   64
1509 : 07 46 30 b2 36 3a 46 31   46
1511 : b2 31 35 3a 46 32 b2 31   14
1519 : 34 3a 46 33 b2 39 3a 64   09
1521 : 65 20 46 30 2c 46 31 2c   40
1529 : 46 32 2c 46 33 3a 52 28   fb
```

```
1531 : 46 31 29 b2 39 39 3a 52  9b
1539 : 28 46 33 29 b2 32 32 37  6a
1541 : 3a 4d 24 b2 22 24 25 26  a5
1549 : 22 00 7f 15 4e 07 4d 24  88
1551 : 28 46 31 29 b2 c7 28 31  7a
1559 : 36 34 29 aa c7 28 31 36  38
1561 : 35 29 aa c7 28 31 36 36  20
1569 : 29 3a 4d 24 28 46 33 29  5b
1571 : b2 c7 28 31 38 29 aa 4d  49
1579 : 24 28 46 31 29 00 ab 15  d5
1581 : 58 07 4c 24 28 46 31 29  c0
1589 : b2 64 55 28 c7 28 31 36  b7
1591 : 30 29 2c 33 29 3a 4c 24  a5
1599 : 28 46 33 29 b2 c7 28 31  43
15a1 : 38 29 aa 4c 24 28 46 31  a1
15a9 : 29 00 e0 15 62 07 45 49  b3
15b1 : 4e 24 b2 22 05 45 49 4e  3e
15b9 : 9a 2f 41 55 53 05 22 3a  40
15c1 : 41 55 53 24 b2 22 9a 45  37
15c9 : 49 4e 2f 05 41 55 53 22  f6
15d1 : 3a 49 4e 24 b2 22 9e 3f  fd
15d9 : 05 9d 22 3a 64 34 00 e6  32
15e1 : 15 6c 07 3a 00 f0 15 76  fe
15e9 : 07 64 31 20 80 45 00 1f  e3
15f1 : 16 80 07 97 20 35 33 32  d9
15f9 : 36 39 2c 30 3a 99 22 93  fd
1601 : 22 3a 99 64 28 31 31 2c  5c
1609 : 39 29 22 9a 50 52 4f 47  16
1611 : 52 41 4d 4d 20 42 45 45  b5
1619 : 4e 44 45 54 22 00 45 16  c9
1621 : 8a 07 64 66 20 31 3a 97  b8
1629 : 20 31 39 38 2c 30 3a 64  2d
1631 : 1a 20 31 34 2c 36 3a 99  bf
1639 : 22 93 22 3a 64 67 3a 64  28
1641 : 69 3a 80 00 4b 16 94 07  ad
1649 : 3a 00 6b 16 b8 0b 8f 20  83
1651 : 2a 2a 2a 2a 20 44 41 54  32
1659 : 41 20 46 41 4c 54 45 52  85
1661 : 20 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  57
1669 : 2a 00 71 16 c2 0b 3a 00  20
1671 : 94 16 cc 0b 83 22 42 45  82
1679 : 49 4d 20 42 49 52 4b 45  98
1681 : 4e 53 50 41 4e 4e 45 52  c6
1689 : 22 2c 22 46 41 4c 54 45  65
1691 : 52 22 00 c0 16 d6 0b 83  58
1699 : 20 32 34 2c 38 2c 32 31  75
16a1 : 36 2c 31 30 31 2c 31 38  e9
16a9 : 35 2c 37 38 2c 30 2c 30  1f
16b1 : 2c 30 2c 32 34 2c 32 34  1d
16b9 : 2c 30 2c 30 2c 30 00 f8  45
16c1 : 16 e0 0b 83 20 31 2c 32  1b
16c9 : 2c 30 2c 31 2c 36 2c 31  c6
16d1 : 35 2c 32 36 2c 31 35 2c  e9
16d9 : 32 33 35 2c 32 38 2c 31  70
16e1 : 32 37 2c 32 32 31 2c 32  c2
16e9 : 35 35 2c 31 39 30 2c 32  14
16f1 : 35 35 2c 31 35 36 00 33  5e
16f9 : 17 ea 0b 83 20 31 39 32  8d
1701 : 2c 33 32 2c 30 2c 31 39  75
1709 : 32 2c 31 37 36 2c 32 34  7b
1711 : 38 2c 31 37 32 2c 32 34  48
1719 : 38 2c 32 33 35 2c 31 39  46
1721 : 32 2c 32 2c 32 38 2c 33  77
1729 : 32 2c 30 2c 31 32 37 2c  dd
1731 : 30 00 70 17 f4 0b 83 20  56
1739 : 31 2c 32 32 31 2c 31 39  ff
1741 : 32 2c 36 2c 32 35 35 2c  96
1749 : 31 37 36 2c 31 35 2c 31  f9
1751 : 39 30 2c 32 34 38 2c 32  0e
1759 : 36 2c 32 35 35 2c 31 37  c1
1761 : 32 2c 31 35 2c 31 35 36  2a
1769 : 2c 32 34 38 2c 30 00 ad  62
1771 : 17 fe 0b 83 20 32 34 38  0f
1779 : 2c 30 2c 30 2c 31 32 36  50
1781 : 2c 30 2c 36 33 2c 36 33  6b
1789 : 2c 31 32 38 2c 32 35 34  73
1791 : 2c 33 31 2c 31 39 33 2c  2b
1799 : 32 35 32 2c 31 34 33 2c  52
17a1 : 32 32 37 2c 32 34 38 2c  3e
17a9 : 31 39 39 00 f3 17 08 0c  f5
17b1 : 83 20 32 34 37 2c 32 34  5e
17b9 : 30 2c 32 35 35 2c 32 35  1b
17c1 : 35 2c 32 32 34 2c 32 35  b7
17c9 : 35 2c 32 35 35 2c 31 39  34
17d1 : 32 2c 32 35 35 2c 32 35  35
17d9 : 35 2c 31 32 38 2c 32 35  cf
17e1 : 35 2c 32 35 35 2c 31 39  4c
17e9 : 32 2c 32 35 35 2c 32 35  4d
17f1 : 35 00 30 18 12 0c 83 20  05
17f9 : 32 32 34 2c 31 39 39 2c  f1
1801 : 32 35 35 2c 32 34 30 2c  7f
1809 : 31 33 31 2c 32 35 35 2c  a0
1811 : 32 34 38 2c 31 2c 32 35  99
1819 : 35 2c 32 35 32 2c 31 2c  39
1821 : 31 32 38 2c 32 35 34 2c  f5
1829 : 33 2c 30 2c 35 38 00 5b  d0
1831 : 18 1c 0c 83 20 31 2c 31  69
1839 : 32 38 2c 33 30 2c 32 2c  7e
1841 : 36 34 2c 31 32 2c 30 2c  60
1849 : 30 2c 34 2c 30 2c 30 2c  9f
1851 : 34 2c 30 2c 30 2c 30 2c  aa
1859 : 30 00 9a 18 26 0c 83 20  44
1861 : 32 35 35 2c 31 32 38 2c  df
1869 : 30 2c 31 32 37 2c 32 32  44
1871 : 34 2c 32 34 30 2c 36 33  72
1879 : 2c 32 34 31 2c 32 31 36  77
1881 : 2c 33 31 2c 32 34 33 2c  03
1889 : 32 35 34 2c 31 35 2c 32  ba
1891 : 35 35 2c 32 32 34 2c 37  96
1899 : 00 d6 18 30 0c 83 20 32  d2
18a1 : 35 35 2c 31 39 32 2c 33  de
18a9 : 2c 32 35 35 2c 31 39 32  78
18b1 : 2c 31 2c 32 35 35 2c 32  d9
18b9 : 32 34 2c 31 2c 32 35 35  ca
18c1 : 2c 32 34 38 2c 33 2c 32  8c
18c9 : 35 35 2c 32 35 34 2c 37  fe
18d1 : 2c 32 35 35 00 0f 19 3a  5c
18d9 : 0c 83 20 32 35 35 2c 33  09
18e1 : 31 2c 32 33 31 2c 32 35  c3
18e9 : 35 2c 36 33 2c 31 39 32  be
18f1 : 2c 32 35 35 2c 33 31 2c  a4
18f9 : 31 32 38 2c 36 33 2c 31  e7
1901 : 35 2c 30 2c 36 33 2c 37  fa
1909 : 2c 30 2c 33 31 00 37 19  e1
1911 : 44 0c 83 20 32 2c 30 2c  de
1919 : 33 31 2c 30 2c 30 2c 31  4d
1921 : 35 2c 30 2c 30 2c 37 2c  98
1929 : 30 2c 30 2c 33 2c 30 2c  af
1931 : 30 2c 31 2c 30 00 3d 19  73
1939 : 4e 0c 3a 00 5d 19 ac 0d  87
1941 : 8f 20 2a 2a 2a 2a 20 44  ad
1949 : 41 54 41 20 4d 41 55 53  e4
1951 : 20 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  47
1959 : 2a 2a 2a 00 63 19 b6 0d  17
1961 : 3a 00 8c 19 c0 0d 83 20  a4
1969 : 22 41 4d 20 42 45 49 53  9d
1971 : 50 49 45 4c 20 56 4f 4e  cf
1979 : 20 4d 41 45 55 53 45 4e  da
1981 : 22 2c 22 4d 41 45 55 53  26
1989 : 45 22 00 b8 19 ca 0d 83  1a
1991 : 20 32 34 2c 38 2c 32 31  6d
1999 : 36 2c 31 30 31 2c 32 30  d5
19a1 : 31 2c 37 36 2c 30 2c 30  d2
19a9 : 2c 30 2c 32 34 2c 32 34  15
19b1 : 2c 30 2c 30 2c 30 00 f2  31
19b9 : 19 d4 0d 83 20 30 2c 32  89
19c1 : 32 2c 31 33 2c 33 31 2c  36
19c9 : 33 39 2c 31 32 37 2c 31  ba
19d1 : 39 33 2c 33 2c 30 2c 31  6d
19d9 : 32 36 2c 32 35 35 2c 32  8a
19e1 : 35 35 2c 32 35 35 2c 32  14
19e9 : 35 35 2c 31 32 38 2c 31  e2
19f1 : 00 30 1a de 0d 83 20 34  42
19f9 : 38 2c 31 32 2c 31 33 30  53
1a01 : 2c 31 39 33 2c 32 32 35  02
1a09 : 2c 32 34 32 2c 32 30 34  1f
1a11 : 2c 31 32 38 2c 30 2c 34  c7
1a19 : 38 2c 32 32 2c 31 32 36  bc
1a21 : 2c 31 32 2c 31 33 2c 32  ba
1a29 : 35 35 2c 31 33 30 00 71  c2
1a31 : 1a e8 0d 83 20 33 31 2c  2c
1a39 : 32 35 35 2c 31 39 33 2c  db
1a41 : 33 39 2c 32 35 35 2c 32  74
1a49 : 32 35 2c 31 32 37 2c 32  39
1a51 : 35 35 2c 32 34 32 2c 31  5a
1a59 : 39 33 2c 31 32 38 2c 32  57
1a61 : 30 34 2c 20 33 2c 20 31  32
1a69 : 2c 31 32 38 2c 20 30 00  46
1a71 : a8 1a f2 0d 83 20 20 30  9f
1a79 : 2c 30 2c 30 2c 30 2c 30  24
1a81 : 2c 30 2c 30 2c 30 2c 30  2c
1a89 : 2c 30 2c 30 2c 30 2c 30  34
1a91 : 2c 30 2c 30 2c 30 2c 30  3c
1a99 : 2c 30 2c 30 2c 30 2c 30  44
1aa1 : 2c 30 2c 30 2c 30 00 e4  05
1aa9 : 1a fc 0d 83 20 30 2c 32  8e
1ab1 : 35 35 2c 30 2c 33 31 2c  0b
1ab9 : 32 35 35 2c 31 39 32 2c  57
1ac1 : 37 2c 31 32 35 2c 32 34  87
1ac9 : 30 2c 32 37 2c 32 32 32  04
1ad1 : 2c 32 34 38 2c 36 30 2c  b8
1ad9 : 32 34 36 2c 32 35 32 2c  26
1ae1 : 31 35 00 20 1b 06 0e 83  d2
1ae9 : 20 32 35 2c 32 35 34 2c  eb
1af1 : 33 31 2c 32 33 31 2c 32  e0
1af9 : 35 34 2c 36 32 2c 31 32  c8
1b01 : 36 2c 32 36 2c 31 32 36  22
1b09 : 2c 36 30 2c 31 34 2c 32  ac
1b11 : 35 32 2c 36 30 2c 31 32  bf
1b19 : 2c 20 30 2c 32 34 00 56  58
1b21 : 1b 10 0e 83 20 32 34 2c  f5
1b29 : 30 2c 36 32 2c 30 2c 30  99
1b31 : 2c 36 39 2c 30 2c 30 2c  ca
1b39 : 32 35 35 2c 31 32 38 2c  b7
1b41 : 30 2c 31 32 37 2c 32 32  1c
1b49 : 34 2c 32 34 30 2c 36 33  4a
1b51 : 2c 32 34 31 00 94 1b 1a  0f
1b59 : 0e 83 20 32 31 36 2c 33  53
1b61 : 31 2c 32 34 33 2c 32 35  83
1b69 : 32 2c 31 35 2c 32 35 35  38
1b71 : 2c 32 32 38 2c 37 2c 32  dc
1b79 : 35 35 2c 31 39 32 2c 33  b6
1b81 : 2c 32 35 35 2c 31 39 32  50
1b89 : 2c 31 2c 32 35 35 2c 32  b1
1b91 : 32 34 00 d1 1b 24 0e 83  2a
1b99 : 20 31 2c 32 35 35 2c 32  b5
1ba1 : 34 38 2c 33 2c 32 35 35  f6
1ba9 : 2c 32 35 34 2c 37 2c 32  54
1bb1 : 35 35 2c 32 35 35 2c 33  e6
1bb9 : 31 2c 32 33 31 2c 32 35  9b
1bc1 : 35 2c 36 33 2c 31 39 32  96
1bc9 : 2c 32 35 35 2c 33 31 00  23
1bd1 : 0f 1c 2e 0e 83 20 31 32  9e
1bd9 : 38 2c 36 33 2c 31 35 2c  95
1be1 : 30 2c 36 33 2c 37 2c 30  a9
1be9 : 2c 33 31 2c 32 2c 30 2c  1e
1bf1 : 33 31 2c 30 2c 30 2c 31  25
1bf9 : 35 2c 30 2c 30 2c 37 2c  70
1c01 : 30 2c 30 2c 33 2c 30 2c  87
1c09 : 30 2c 31 2c 30 00 00 00  24
```

Listing 1. »TARNWIRKUNG« (Schluß)

Simulierte Räuber

Simulationen auf dem Computer verdeutlichen Vorgänge in der Natur. Erleben Sie die Wechselbeziehung zwischen Räubern und ihrer Beute. Sogar den Eingriff des Menschen in diesen natürlichen Prozeß simuliert dieses Programm.

Die Blattläuse leben von Pflanzensäften. Wenn sie mit ihrem Stechrüssel die Leitbündel der Pflanzen anstechen, strömt der zuckerhaltige Saft wegen des hohen Drucks fast von allein in ihren Darm. Haben sie erst einmal eine Pflanze befallen, so kommt es rasch zur Massenvermehrung, da die ungeflügelten Weibchen in kurzer Zeit bis zu 50 lebende Junge gebären. Könnten sich die Blattläuse ungestört vermehren, so würde theoretisch in kürzester Zeit die gesamte Vegetation von den Nachkommen einer einzigen Blattlaus vernichtet!

Aufgrund ihrer pflanzlichen Ernährungsweise rechnet man die Blattläuse in der Nahrungskette zu den Primärkonsumenten. Sie dienen einer sehr großen Zahl von räuberisch lebenden Tieren (Sekundärkonsumenten) als Hauptnahrung: Marienkäfer, Florfliege, Ohrwurm (den gibt's wirklich) und jeweils auch deren Larven, um nur einige Beispiele zu nennen.

Zwischen diesen natürlichen Freßfeinden und den Blattläusen besteht eine typische Räuber-Beute-Beziehung. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß eine gegenseitige Regulation der Populationen stattfindet nach dem Motto: viele Läuse - viele Freßfeinde - wenig Läuse - wenig Feinde - viele Läuse - viele Feinde - und so fort.

Bild 1 zeigt den hierfür typischen phasenverschobenen Verlauf der Beute- und der Räuberpopulation anhand des mathematischen Modells der Lotke/Volterraschen Gleichung. Bild 2 stellt den Zusammenhang am Beispiel von Schneehase und Luchs anhand von Jagdbilanzen aus Kanada dar. Die Übereinstimmung des mathematischen Modells mit der Wirklichkeit ist klar erkennbar.

Dynamisches Gleichgewicht

Viele Leute wären heute bereit, im Vorgarten auf Spritzmittel gegen Blattläuse zu verzichten und auf die biologische Dezimierung dieser Schädlinge zu vertrauen, wenn sie mit den biologischen Regulationsmechanismen besser vertraut wären. Die dynamischen Eigenschaften einer Räuber-Beute-Beziehung sind Teil dieser Mechanismen:

- Bevor die Freßfeinde sich ausreichend vermehrt haben, vermehren sich erst einmal die Blattläuse nahezu ungestört.
- Selbst viele Freßfeinde dezimieren die Blattläuse nur, rotten sie aber nie ganz aus.
- Gleichgewicht heißt nie »keine« Blattläuse, sondern nur »weniger« Blattläuse.
- Nach einer Störung des Gleichgewichts, beispielsweise durch Gifteinsatz, erholt sich die Beutetierpopulation wesentlich rascher als die Räuberpopulation.

Beute
Räuber
Population
Zeit

Bild 1. Der typische phasenverschobene Verlauf der Beute- und der Räuberpopulation anhand des mathematischen Modells der Lotke/Volterraschen Gleichung

Ein Würfelspiel simuliert die Räuber-Beute-Beziehung

Um diese Wechselwirkungen aufzuzeigen und experimentell durchzuspielen, kann man auf Simulationen zurückgreifen, die die natürlichen Verhältnisse in stark vereinfachter Form nachbilden und die obengenannten Gesetzmäßigkeiten erkennen lassen.

In der Zeitschrift »Unterricht Biologie« vom Februar 1986 wurde ein Würfelspiel vorgestellt, das die Entwicklung der Populationen von Blattläusen und Marienkäfern über einen längeren Zeitraum simuliert. Auch die Simulation eines Insektizideinsatzes und seiner Auswirkungen ist dabei möglich. Hier die wichtigsten Daten dieses Würfelspieles:

Materialien:

Ein quadratisches Spielfeld ist in 6 mal 6 Felder unterteilt. Mit zwei Würfeln (einer für die x- einer für die y-Koordinate) können die Felder erwürfelt werden. Als Spielsteine dienen 36 Spielplättchen, vorderseitig mit dem Symbol für Blattläuse und rückseitig mit dem Symbol Marienkäfer.

Spielregeln:

Die Blattläuse können sich vermehren oder gefressen werden, verhungern können sie nicht, da sie ja Pflanzenfresser sind und immer genug Pflanzen da sind.

Die Marienkäfer vermehren sich nur bei ausreichendem Nahrungsangebot und müssen ohne die Blattläuse verhungern.

Zu Beginn werden zehn bis fünfzehn Felder beliebig mit Blattläusen oder Marienkäfern besetzt. Dann wird abwechselnd für die Blattläuse und die Marienkäfer ein Feld erwürfelt. Dabei gelten folgende Regeln:

- Trifft der Räuber beim Würfeln ein Feld, das mit einer Blattlaus besetzt ist, darf er sich vermehren, indem ein neuer Marienkäfer die Stelle der Blattlaus einnimmt.
- Trifft der Räuber beim Würfeln ein leeres Feld, so muß ein beliebiger Käferspielstein vom Feld: er ist verhungert (je mehr Läuse da sind, desto unwahrscheinlicher ist das!).
- Trifft der Räuber auf ein Feld, das schon mit einem Marienkäfer besetzt ist, so muß der darauf sitzende Marienkäfer ebenfalls verhungern und scheidet aus.
- Trifft die Beute beim Würfeln auf ein Feld, das mit einem Käfer besetzt ist, wird sie sofort wieder gefressen. An der Belegung des Feldes ändert sich damit nichts.
- Trifft die Beute beim Würfeln auf ein leeres Feld, vermehrt sich die Population um eine Laus auf diesem Feld.
- Trifft die Beute bei Würfeln auf ein Feld, das schon mit einer Laus besetzt ist, wird ein Nachbarfeld mit einer neuen Laus besetzt: die Population vermehrt sich um eine Laus.

Weitere Regeln:
- Räuber und Beute dürfen auch dann weiterwürfeln, wenn ihre Populationen vorübergehend ausgestorben sind!
- Sind alle Spielfelder besetzt, ist für die Beutetiere ein Populationswachstum vorübergehend nicht möglich.

In einem Protokoll wird die Populationsentwicklung von Räuber- und Beutetieren über mindestens 200 Würfelrunden tabellarisch festgehalten. Zum Schluß wird der Spielverlauf grafisch dargestellt, indem für jede zehnte Spielrunde die Anzahl der Spielsteine gegen die Anzahl der Würfe aufgetragen wird.

Das Räuber-Beute-Spiel als Computersimulation

So faszinierend das oben beschriebene Würfelspiel auch ist, das Interesse erlahmt schon bald, denn das Würfeln über 200 und mehr Runden dauert Stunden. Interessant wird es erst, wenn man durch mehrere Wiederholungen beginnt, Gesetzmäßigkeiten im Ablauf zu begreifen. Es ist daher naheliegend das Würfelspiel möglichst unverändert auf eine Computersimulation zu übertragen, um in vertretbarer Zeit zu auswertbaren Ergebnissen zu gelangen.

Um die Anschaulichkeit des Würfelspieles weitgehend zu erhalten, verwendet das Programm »Blattlaus« (Listing 1) genau die gleichen Spielregeln. Die Würfel werden allerdings durch die Zufallsfunktion (RND) im Bereich von 1 bis 36 ersetzt. Man sollte das Räuber-Beutespiel eigentlich zuerst als Würfelspiel ausprobieren, um die Regeln quasi »in Zeitlupe« kennenzulernen.

Auch das äußere Erscheinungsbild ist dem Vorbild weitgehend angeglichen: Das Spielfeld ist ebenfalls ein Quadrat mit 6 mal 6 Feldern und die Blattläuse und Marienkäfer sind so realistisch wie möglich durch einen veränderten Zeichensatz dargestellt.

Bild 2. Der Zusammenhang aus Bild 1 am Beispiel von Schneehase und Luchs anhand von Jagdbilanzen aus Kanada

Da das Programm in Simon's Basic geschrieben ist, muß zuerst diese Basic-Erweiterung geladen und gestartet werden. Sie können natürlich auch das entsprechende Steckmodul verwenden. Mit Simon's Basic zusammen funktioniert unsere Eingabehilfe, der Checksummer, nicht. Um Ihnen dennoch fehlerfreies Abtippen zu gewährleisten, drucken wir das Programm als MSE-Listing. Danach wird die Simulation mit »LOAD "BLATTLAUS",8« geladen und mit »RUN« gestartet.

Blattläuse im Computer

Bild 3. Die Simulation zeigt links die bestehende Population des Testgebietes

Zunächst wird eine Titelseite angezeigt. Die DATAs werden gelesen und die Anfangsparameter eingestellt. Danach erscheint der Arbeitsbildschirm: Ein Spielfeld mit 6 mal 6 Feldern auf schwarzem Hintergrund, ein Menü mit verschiedenen Optionen, ein weiterer schwarzer Hintergrund zur optionalen Einblendung eines Balkendiagramms und ein Spielrundenzähler (Bild 3).

Das Spielfeld wird mit zirka zehn bis fünfzehn Blattläusen und Marienkäfern nach dem Zufallsprinzip belegt. Gefällt Ihnen die Verteilung nicht, so belegen Sie mit <N> die Felder neu (auch zufällig).

Mit <S> starten Sie die Simulation. Ein Balkendiagramm zeigt den Spielverlauf, mit <B> schalten Sie dessen Darstellung ein- oder aus. Mit eingeschaltetem Balkendiagramm läuft das Programm allerdings etwas langsamer, da Rechenzeit für das Erstellen der Grafik benötigt wird.

Bei Eingaben während des Programmlaufs halten Sie die Tasten bitte gedrückt, bis die gewünschte Funktion aktiviert ist.

Ein Spiel läuft über 300 Runden, Bild 4 zeigt den Stand nach Ablauf der Simulation. Der Zähler zeigt laufend den aktuellen Stand. Will man abbrechen, ist dies jederzeit mit <E> möglich. Durch Drücken (und gedrückt halten!) der Taste H läßt sich das Programm vorübergehend stoppen.

Mit <I> kann man einen Insektizideinsatz simulieren. Solange diese Taste gedrückt ist, wird bei jedem Durchgang in ein Unterprogramm verzweigt, das wahllos Läuse und Käfer dezimiert. Die unmittelbare Wirkung und die anschließende Erholungsphase der beiden Populationen ist besonders schön bei eingeschaltetem Balkendiagramm zu verfolgen.

Bild 4. Nach 300 Runden ist ein Durchgang beendet. Achten Sie auf das Balkendiagramm.

Nach 300 Spielrunden (nach ca. ein bis zwei Minuten) ist ein Spiel beendet und kann nun ausgewertet werden. Hierfür stellt das Programm in einer Fußzeile weitere Optionen zur Verfügung:

Neben den bereits vorhandenen Optionen »E« (Beenden) und »N« (Neubeginn) kann mit <T> eine Tabellendarstellung der Populationsentwicklung in Zehnerschritten aufgerufen werden. Mit <G> gelangt man in eine Hires-Grafik, die die Populationskurven darstellt (Bild 5).

Grafik

In der Grafik wird ein eventueller Insektizideinsatz durch einen senkrechten Strich (I) markiert. Es wird allerdings nur der jeweils erste Insektizideinsatz angezeigt, obwohl ein wiederholtes Drücken von <I> während des Spielverlaufs durchaus möglich ist.

Links oben sind als Optionen die Buchstaben N,C,E,T sichtbar. Durch Drücken der entsprechenden Tasten erreicht man folgendes:

<N>: Neubeginn,
<E>: Beenden,
<T>: Tabelle anzeigen.

Mit <C> wird eine Hardcopy des Grafikbildschirms auf einem MPS 801 oder kompatiblen Druckern erzeugt. Auch Besitzer eines Druckers, der über ein Interface an der seriellen Schnittstelle mit dem C 64 verbunden ist, sollten keine Schwierigkeiten beim Ausdruck haben.

Tabelle

Aus der Tabellendarstellung können ebenfalls vier Optionen aufgerufen werden:

<N>: Neubeginn,
<E>: Beenden,
<G>: Grafik anzeigen.

Mit <H> wird eine Hardcopy der Tabellen erzeugt (siehe oben).

Das Programm »Blattlaus« verwendet einen veränderten Zeichensatz und den »Extended-Color-Modus«. Aus diesem Grund sollte immer ein »regulärer« Ausstieg aus dem Programm mit der Funktion »Ende« gewählt werden. Andernfalls hilft nur noch <RUN/STOP RESTORE> in den Normalmodus zurück. Ausstiegsmöglichkeiten sind überall dort vorhanden, wo Eingaben über die Tastatur möglich sind. Es muß dazu nur jeweils <E> gedrückt werden. Ein regulärer Abbruch ist also auch jederzeit während des Ablaufes der Simulation möglich.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg beim Simulieren des Räuber-Beute-Verhaltens. (D. Linhard/D. Körtke/rs)

◄ **Bild 5. Die Grafik zeigt den Verlauf der abgeschlossenen Simulation. Nach dem ersten Drittel wurde ein Insektizid eingesetzt.**

Eingabehinweise

Geben Sie bitte Listing 1 mit dem MSE ein. Obwohl es sich bei dem Programm »Blattlaus« um ein reines Basic-Programm handelt, haben wir diese Art des Abdrucks gewählt. Die Simulation ist unter der Basic-Erweiterung Simon's Basic geschrieben. Hierbei entstehen technische Probleme beim Abdruck mit dem Checksummer (Token-Wandlung). Auf dem Umweg über die Eingabe mit dem MSE besitzen Sie die Möglichkeit, mit Checksummen zu arbeiten. Weitere Hinweise zum Eingeben von Listings finden Sie auf Seite 159 in diesem Heft.
Wichtig: Das Programm läuft nur unter Simon's Basic!

```
Name : blattlaus                0801 2239
-----------------------------------------
0801 : 12 08 64 00 64 31 20 4e   1d
0809 : 45 55 42 45 47 49 4e 4e   c7
0811 : 00 2a 08 6e 00 99 22 93   73
0819 : 22 3a 64 67 3a 9c 3a 64   99
0821 : 7a 3a 64 1a 20 36 2c 36   e6
0829 : 00 61 08 78 00 86 20 46   2c
0831 : 45 4c 44 28 33 36 29 2c   94
0839 : 58 28 33 36 29 2c 59 28   e3
0841 : 33 36 29 2c 4c 28 33 30   92
0849 : 30 29 2c 4b 28 33 30 30   c0
0851 : 29 2c 48 28 33 30 30 29   6f
0859 : 2c 56 28 33 30 30 29 00   4a
0861 : 79 08 82 00 99 22 93 22   bc
0869 : 3a 64 1a 20 36 2c 36 3a   72
0871 : 97 20 31 39 38 2c 30 00   32
0879 : 91 08 8c 00 64 65 20 36   90
0881 : 2c 30 2c 30 2c 36 3a 64   fd
0889 : 33 20 54 49 54 45 4c 00   ab
0891 : a6 08 96 00 8f 20 2a 2a   d8
0899 : 2a 2a 20 20 35 30 30 20   ba
08a1 : 2a 2a 2a 2a 00 b7 08 a0   cf
08a9 : 00 64 33 20 50 41 52 41   87
08b1 : 4d 45 54 45 52 00 cc 08   c7
08b9 : aa 00 8f 20 2a 2a 2a 2a   3c
08c1 : 20 38 30 30 30 20 2a 2a   10
08c9 : 2a 2a 00 e0 08 b4 00 64   13
08d1 : 33 20 53 91 44 45 52 5a   88
08d9 : 45 49 43 48 45 4e 00 f5   4f
08e1 : 08 be 00 8f 20 2a 2a 2a   8b
08e9 : 2a 20 39 30 30 30 20 2a   d1
08f1 : 2a 2a 2a 00 fb 08 c8 00   de
08f9 : 3a 00 1a 09 2c 01 8f 20   24
0901 : 2a 2a 2a 2a 20 50 52 4f   7d
0909 : 47 52 41 4d 4d 42 45 47   fe
0911 : 49 4e 4e 20 2a 2a 2a 2a   0a
0919 : 00 20 09 31 01 3a 00 32   d8
0921 : 09 36 01 64 31 20 56 b0   e1
0929 : 42 45 52 45 49 54 45 4e   34
0931 : 00 46 09 3b 01 99 22 93   8b
0939 : 22 3a 64 65 20 35 2c 30   fb
0941 : 2c 30 2c 31 00 6e 09 40   cf
0949 : 01 46 4c b2 30 3a 42 b2   1a
0951 : ab 31 3a 4e 46 b2 30 3a   1c
0959 : 46 47 b2 30 3a 8f 20 2a   ea
0961 : 2a 20 46 4c 41 47 53 20   92
0969 : 2a 2a 20 2a 00 92 09 45   39
0971 : 01 8f 20 46 4c 3a 47 49   51
0979 : 46 54 3b 42 3a 42 41 4c   54
0981 : 4b 45 4e 3b 4e 46 3a 4e   06
0989 : 45 55 41 4e 46 41 4e 47   c9
0991 : 00 9c 09 4a 01 64 33 20   ab
0999 : 64 6f 00 b1 09 4f 01 8f   19
09a1 : 20 2a 2a 2a 2a 20 31 30   6f
09a9 : 30 30 20 2a 2a 2a 2a 00   db
09b1 : c2 09 54 01 64 33 20 53   34
09b9 : 50 49 45 4c 46 45 4c 44   d1
09c1 : 00 d7 09 59 01 8f 20 2a   7c
09c9 : 2a 2a 2a 20 31 35 30 30   75
09d1 : 20 2a 2a 2a 2a 00 e6 09   27
09d9 : 5e 01 64 33 20 42 45 4c   f9
09e1 : 45 47 45 4e 00 fb 09 63   b0
09e9 : 01 8f 20 2a 2a 2a 2a 20   dc
09f1 : 32 30 30 30 20 2a 2a 2a   9e
09f9 : 2a 00 08 0a 68 01 64 32   eb
0a01 : 20 53 54 41 52 54 00 1d   0a
0a09 : 0a 6d 01 8f 20 2a 2a 2a   4c
0a11 : 2a 20 32 35 30 30 20 2a   d8
0a19 : 2a 2a 2a 00 23 0a 72 01   31
0a21 : 3a 00 30 0a 90 01 64 31   ae
0a29 : 20 53 50 49 45 c3 00 40   23
0a31 : 0a 9a 01 64 33 20 57 55   91
0a39 : 45 52 46 45 4c 4e 00 55   c3
0a41 : 0a 9f 01 8f 20 2a 2a 2a   9d
0a49 : 2a 20 34 30 30 30 20 2a   f0
0a51 : 2a 2a 2a 00 70 0a a4 01   07
0a59 : 8b 20 4e 46 b2 31 20 a7   d5
0a61 : 20 64 32 20 56 b0 42 45   c2
0a69 : 52 45 49 54 45 4e 00 a9   55
0a71 : 0a ae 01 99 64 28 30 2c   e6
0a79 : 32 33 29 22 90 20 20 5b   15
0a81 : 47 5d 52 41 46 49 4b 20   50
```

Listing 1. Das Räuber-Beute-Verhalten simuliert »BLATTLAUS«. Bitte beachten Sie die Eingabehinweise im Kasten.

```
0a89 : 20 5b 54 5d 41 42 45 4c  eb
0a91 : 4c 45 4e 20 20 20 5b 45  12
0a99 : 5d 4e 44 45 20 20 5b 4e  e4
0aa1 : 5d 45 55 20 20 22 3b 00  fa
0aa9 : b7 0a b8 01 64 32 20 4b  a3
0ab1 : 4f 4d 4d af 4f 00 cc 0a  2c
0ab9 : bd 01 8f 20 2a 2a 2a 2a  d0
0ac1 : 20 33 30 30 30 20 2a 2a  8e
0ac9 : 2a 2a 00 d2 0a c2 01 3a  92
0ad1 : 00 f3 0a ea 01 80 3a 8f  c7
0ad9 : 20 2a 2a 2a 2a 20 50 52  68
0ae1 : 4f 47 52 41 4d 4d 20 20  91
0ae9 : 45 4e 44 45 20 2a 2a 2a  5f
0af1 : 2a 00 f9 0a ef 01 3a 00  cb
0af9 : 06 0b f4 01 64 31 20 54  db
0b01 : 49 54 45 4c 00 17 0b f9  28
0b09 : 01 64 1a 20 36 2c 36 3a  d9
0b11 : 99 22 9a 93 22 00 51 0b  52
0b19 : fe 01 99 64 28 30 2c 35  aa
0b21 : 29 22 20 2a 20 44 49 45  7d
0b29 : 54 4d 41 52 20 4c 49 4e  e5
0b31 : 48 41 52 54 20 2a 20 50  ad
0b39 : 48 2d 47 4d 55 45 4e 44  d5
0b41 : 20 2a 20 31 39 38 38 20  1b
0b49 : 2a 20 22 3a 99 3a 99 00  25
0b51 : 81 0b 08 02 64 23 22 20  c2
0b59 : 12 20 44 41 53 20 20 52  10
0b61 : 41 45 55 42 45 52 20 2d  a4
0b69 : 20 42 45 55 54 45 20 2d  f1
0b71 : 20 53 50 49 45 4c 20 92  d4
0b79 : 22 3a 99 3a 99 3a 99 00  38
0b81 : aa 0b 12 02 64 23 22 45  e8
0b89 : 49 4e 20 50 4f 50 55 4c  71
0b91 : 41 54 49 4f 4e 53 4f 45  80
0b99 : 4b 4f 4c 4f 47 49 53 43  1b
0ba1 : 48 45 53 22 3a 99 3a 99  32
0ba9 : 00 c5 0b 1c 02 64 23 22  e6
0bb1 : 57 55 45 52 46 45 4c 53  b5
0bb9 : 50 49 45 4c 22 3a 99 3a  58
0bc1 : 99 3a 99 00 e6 0b 26 02  41
0bc9 : 64 23 22 4e 41 43 48 20  a1
0bd1 : 45 49 4e 45 52 20 41 4e  bf
0bd9 : 52 45 47 55 4e 47 20 41  6c
0be1 : 55 53 3a 22 00 f0 0b 30  c7
0be9 : 02 99 3a 99 3a 99 00 18  1a
0bf1 : 0c 3a 02 64 23 22 20 12  0f
0bf9 : 20 55 4e 54 45 52 52 49  a5
0c01 : 43 48 54 20 42 49 4f 4c  c6
0c09 : 4f 47 49 45 20 32 2f 31  aa
0c11 : 39 38 36 20 92 22 00 1f  70
0c19 : 0c 44 02 64 34 00 25 0c  44
0c21 : 4e 02 3a 00 2f 0c e8 03  fc
0c29 : 64 31 20 64 6f 00 40 0c  cb
0c31 : f2 03 64 1a 20 36 2c 35  d0
0c39 : 3a 99 22 93 90 22 00 73  3c
0c41 : 0c fc 03 99 64 28 31 2c  64
0c49 : 32 29 22 20 98 20 12 4f  0e
0c51 : 45 4b 4f 53 50 49 45 4c  77
0c59 : 20 28 55 42 20 32 2f 38  ec
0c61 : 36 29 92 90 20 20 5a 41  d1
0c69 : 45 48 4c 45 52 20 3a 20  dd
0c71 : 22 00 95 0c 06 04 99 64  2a
0c79 : 28 31 38 2c 35 29 22 53  99
0c81 : 54 41 52 54 20 2e 2e 2e  1e
0c89 : 2e 2e 2e 2e 2e 2e 20 5b  ab
0c91 : 53 5d 22 00 b7 0c 10 04  40
0c99 : 99 64 28 31 38 2c 37 29  a9
0ca1 : 22 42 41 4c 4b 45 4e 44  5f
0ca9 : 49 41 47 52 41 4d 4d 20  a3
0cb1 : 20 5b 42 5d 22 00 ce 0c  31
0cb9 : 1a 04 99 a3 32 30 29 22  3e
0cc1 : 45 49 4e 20 2f 20 41 55  e6
0cc9 : 53 22 3a 99 00 ed 0c 24  d7
0cd1 : 04 99 a3 31 38 29 22 49  99
0cd9 : 4e 53 45 4b 54 49 5a 49  17
0ce1 : 44 20 2e 2e 2e 2e 20 5b  12
0ce9 : 49 5d 22 00 10 0d 2e 04  94
0cf1 : 99 64 28 31 38 2c 31 33  fd
0cf9 : 29 22 4e 45 55 42 45 47  7b
0d01 : 49 4e 4e 20 2e 2e 2e 2e  72
0d09 : 2e 20 5b 4e 5d 22 00 33  35
0d11 : 0d 38 04 99 64 28 31 38  2b
0d19 : 2c 31 35 29 22 45 4e 44  5e
0d21 : 45 20 5b 45 5d 20 2f 20  ca
0d29 : 48 41 4c 54 20 5b 48 5d  68
0d31 : 22 00 3a 0d 4c 04 64 34  62
0d39 : 00 40 0d 56 04 3a 00 51  1c
0d41 : 0d dc 05 64 31 20 53 50  8c
0d49 : 49 45 4c 46 45 4c 44 00  d9
0d51 : 68 0d e6 05 64 07 20 34  02
0d59 : 2c 33 2c 31 33 2c 31 33  10
0d61 : 2c 31 36 30 2c 30 00 7f  fd
0d69 : 0d f0 05 64 07 20 31 38  63
0d71 : 2c 32 2c 33 36 2c 34 2c  16
0d79 : 31 36 30 2c 30 00 8f 0d  b2
0d81 : fa 05 99 64 28 33 2c 34  26
0d89 : 29 52 41 24 3b 00 a6 0d  19
0d91 : 04 06 81 20 52 b2 31 a4  c5
0d99 : 32 3a 99 20 52 24 28 52  de
0da1 : 29 3b 3a 82 00 c3 0d 0e  b5
0da9 : 06 81 20 52 b2 31 a4 35  74
0db1 : 3a 99 20 52 24 28 33 29  ad
0db9 : 3b 52 24 28 32 29 3b 3a  f9
0dc1 : 82 00 cf 0d 18 06 99 20  31
0dc9 : 52 24 28 34 29 00 d6 0d  c6
0dd1 : 36 06 64 34 00 dc 0d 3b  3c
0dd9 : 06 3a 00 ea 0d 40 06 64  0d
0de1 : 31 20 52 41 53 54 45 52  71
0de9 : 00 f6 0d 45 06 52 41 24  91
0df1 : b2 22 98 22 00 0f 0e 4a  64
0df9 : 06 5a 53 24 b2 22 11 9d  41
0e01 : 9d 9d 9d 9d 9d 9d 9d 9d  00
0e09 : 9d 9d 9d 9d 22 00 27 0e  6b
0e11 : 54 06 52 24 28 31 29 b2  98
0e19 : c7 28 31 36 31 29 aa c7  9e
0e21 : 28 31 38 39 29 00 64 0e  57
0e29 : 5e 06 81 20 49 b2 31 20  1e
0e31 : a4 20 35 3a 52 24 28 31  c3
0e39 : 29 b2 52 24 28 31 29 aa  db
0e41 : c7 28 31 36 37 29 aa c7  26
0e49 : 28 31 38 39 29 3a 82 3a  22
0e51 : 52 24 28 31 29 b2 52 24  9f
0e59 : 28 31 29 aa c7 28 31 38  ac
0e61 : 37 29 00 78 0e 68 06 52  1d
0e69 : 24 28 31 29 b2 52 24 28  b1
0e71 : 31 29 aa 5a 53 24 00 a8  d4
0e79 : 0e 72 06 53 24 b2 c7 28  f4
0e81 : 31 32 36 29 aa c7 28 31  6a
0e89 : 36 30 29 3a 81 20 49 b2  0d
0e91 : 31 20 a4 20 36 3a 52 24  c6
0e99 : 28 32 29 b2 52 24 28 32  c6
0ea1 : 29 aa 53 24 3a 82 00 c3  b8
0ea9 : 0e 7c 06 52 24 28 32 29  60
0eb1 : b2 52 24 28 32 29 aa c7  41
0eb9 : 28 31 32 36 29 aa 5a 53  c5
0ec1 : 24 00 ec 0e 86 06 52 24  0c
0ec9 : 28 33 29 b2 c7 28 31 32  12
0ed1 : 37 29 aa c7 28 31 38 39  a0
0ed9 : 29 3a 53 24 b2 c7 28 31  e5
0ee1 : 37 31 29 aa c7 28 31 38  43
0ee9 : 39 29 00 22 0f 90 06 81  8c
0ef1 : 20 49 b2 31 20 a4 20 35  9b
0ef9 : 3a 52 24 28 33 29 b2 52  56
0f01 : 24 28 33 29 aa 53 24 3a  76
0f09 : 82 3a 52 24 28 33 29 b2  e8
0f11 : 52 24 28 33 29 aa c7 28  3d
0f19 : 31 36 33 29 aa 5a 53 24  6a
0f21 : 00 3a 0f 9a 06 52 24 28  29
0f29 : 34 29 b2 c7 28 31 32 34  d5
0f31 : 29 aa c7 28 31 38 39 29  b2
0f39 : 00 6a 0f 9f 06 53 24 b2  17
0f41 : c7 28 31 36 34 29 aa c7  f6
0f49 : 28 31 38 39 29 3a 81 20  ea
0f51 : 49 b2 31 20 a4 20 35 3a  d8
0f59 : 52 24 28 34 29 b2 52 24  08
0f61 : 28 34 29 aa 53 24 3a 82  87
0f69 : 00 80 0f a4 06 52 24 28  d6
0f71 : 34 29 b2 52 24 28 34 29  d7
0f79 : aa c7 28 39 36 29 00 87  f4
0f81 : 0f 6c 07 64 34 00 8d 0f  ac
0f89 : 76 07 3a 00 9c 0f d0 07  a5
0f91 : 64 31 20 42 45 4c 45 47  39
0f99 : 45 4e 00 a8 0f d5 07 4b  6d
0fa1 : b2 30 3a 4c b2 30 00 c7  c0
0fa9 : 0f da 07 5a 24 28 31 29  cd
0fb1 : b2 4b 24 3a 5a 24 28 32  25
0fb9 : 29 b2 4c 24 3a 5a 24 28  2a
0fc1 : 33 29 b2 58 24 00 e4 0f  34
0fc9 : e4 07 81 20 49 b2 31 20  c4
0fd1 : a4 20 33 36 3a 5a b2 b5  c6
0fd9 : 28 36 ac bb 28 31 29 29  c2
0fe1 : aa 31 00 fe 0f ee 07 8b  9f
0fe9 : 20 5a b1 32 20 a7 20 46  35
0ff1 : 45 4c 44 28 49 29 b2 33  82
0ff9 : 3a 5a b2 33 00 1a 10 f8  76
1001 : 07 8b 20 5a b2 31 20 a7  a6
1009 : 20 46 45 4c 44 28 49 29  24
1011 : b2 31 3a 4b b2 4b aa 31  e6
1019 : 00 36 10 02 08 8b 20 5a  8b
1021 : b2 32 20 a7 20 46 45 4c  cb
1029 : 44 28 49 29 b2 32 3a 4c  37
1031 : b2 4c aa 31 00 51 10 0c  bd
1039 : 08 99 64 28 58 28 49 29  6a
1041 : 2c 59 28 49 29 29 5a 24  db
1049 : 28 5a 29 3a 82 20 49 00  7e
1051 : 70 10 16 08 4b 28 31 29  5d
1059 : b2 4b 3a 4c 28 31 29 b2  df
1061 : 4c 3a 99 64 28 33 33 2c  fe
1069 : 32 29 22 90 22 31 00 77  65
1071 : 10 34 08 64 34 00 7d 10  83
1079 : 3e 08 3a 00 8a 10 c4 09  98
1081 : 64 31 20 53 54 41 52 54  32
1089 : 00 93 10 ce 09 a1 20 41  d1
1091 : 24 00 ab 10 d8 09 8b 20  e6
1099 : 41 24 b2 22 53 22 20 a7  f3
10a1 : 20 64 32 20 53 50 49 45  eb
10a9 : c3 00 c8 10 e2 09 8b 20  85
10b1 : 41 24 b2 22 4e 22 20 a7  bb
10b9 : 20 64 32 20 56 b0 42 45  1a
10c1 : 52 45 49 54 45 4e 00 dd  15
10c9 : 10 ec 09 8b 20 41 24 b2  05
10d1 : 22 45 22 20 a7 20 64 32  94
10d9 : 20 80 45 00 f5 10 f6 09  58
10e1 : 8b 20 41 24 b3 b1 22 42  27
10e9 : 22 a7 20 64 32 20 53 54  8e
10f1 : 41 52 54 00 08 11 00 0a  8e
10f9 : 42 b2 ab 42 3a 64 33 20  9b
1101 : 42 41 4c 4b 45 4e 00 15  51
1109 : 11 0a 0a 64 32 20 53 54  49
1111 : 41 52 54 00 1b 11 28 0a  7f
1119 : 3a 00 29 11 b8 0b 64 31  98
1121 : 20 b5 45 52 4b 4f 4d 00  1c
1129 : 36 11 c2 0b 50 b2 c2 28  f0
1131 : 32 30 33 29 00 50 11 cc  ce
1139 : 0b 8b 50 b2 32 38 a7 20  38
1141 : 42 b2 ab 42 3a 64 33 20  e3
1149 : 42 41 4c 4b 45 4e 00 65  3a
1151 : 11 d6 0b 64 20 3a 64 29  d4
1159 : 20 c2 28 32 30 33 29 b3  d3
1161 : b1 32 38 00 77 11 e0 0b  d3
1169 : 8b 50 b2 33 33 a7 20 64  e9
1171 : 33 20 47 8b 54 00 88 11  81
```

Listing 1. »BLATTLAUS« (Fortsetzung)

```
1179 : ea 0b 8b 50 b2 31 34 a7  ab
1181 : 20 64 32 20 80 45 00 98  c7
1189 : 11 f4 0b 8b 50 b2 33 39  22
1191 : a7 20 4e 46 b2 31 00 b1  bd
1199 : 11 fe 0b 8b 50 b2 32 39  33
11a1 : a7 64 20 3a 64 29 c2 28  b5
11a9 : 32 30 33 29 b2 36 34 00  93
11b1 : c0 11 08 0c 97 20 31 39  2f
11b9 : 38 2c 30 3a 64 34 00 c6  d0
11c1 : 11 12 0c 3a 00 d4 11 80  12
11c9 : 0c 64 31 20 4b 4f 4d 4d  57
11d1 : af 4f 00 e1 11 8a 0c 50  9a
11d9 : b2 c2 28 32 30 33 29 00  7e
11e1 : f6 11 94 0c 8b 50 b2 32  71
11e9 : 36 a7 20 64 33 20 47 52  7d
11f1 : 41 46 49 4b 00 0b 12 a8  03
11f9 : 0c 8b 50 b2 32 32 a7 20  c9
1201 : 64 33 20 54 41 42 45 4c  65
1209 : c3 00 1c 12 b2 0c 8b 50  70
1211 : b2 31 34 a7 20 64 32 20  8c
1219 : 80 45 00 32 12 bc 0c 8b  d1
1221 : 50 b2 32 30 b0 50 b2 32  1a
1229 : 39 a7 20 64 33 20 64 77  7f
1231 : 00 4d 12 c6 0c 8b 50 b2  f9
1239 : 33 39 a7 20 64 67 3a 64  2a
1241 : 32 20 4e 45 55 42 45 47  cb
1249 : 49 4e 4e 00 5b 12 d0 0c  ef
1251 : 64 32 20 4b 4f 4d 4d af  34
1259 : 4f 00 61 12 da 0c 3a 00  3a
1261 : 6c 12 ac 0d 64 31 20 47  82
1269 : 8b 54 00 83 12 b6 0d 8b  b1
1271 : 20 46 4c b2 30 20 a7 20  01
1279 : 46 4c b2 31 3a 4d 49 b2  51
1281 : 49 00 98 12 c0 0d 99 64  d6
1289 : 28 33 35 2c 31 30 29 22  9b
1291 : 12 05 49 90 92 22 00 a8  16
1299 : 12 ca 0d 81 20 49 4e b2  6f
12a1 : 31 20 a4 20 31 35 00 c9  60
12a9 : 12 d4 0d 5a b2 b5 28 33  94
12b1 : 36 ac bb 28 31 29 29 aa  88
12b9 : 31 3a 58 b2 58 28 5a 29  f6
12c1 : 3a 59 b2 59 28 5a 29 00  7a
12c9 : f5 12 de 0d 8b 20 46 45  7e
12d1 : 4c 44 28 5a 29 b2 31 20  c2
12d9 : a7 20 4b b2 4b ab 31 3a  05
12e1 : 46 45 4c 44 28 5a 29 b2  c5
12e9 : 33 3a 99 64 28 58 2c 59  d5
12f1 : 29 58 24 00 21 13 e8 0d  b8
12f9 : 8b 20 46 45 4c 44 28 5a  0b
1301 : 29 b2 32 20 a7 20 4c b2  26
1309 : 4c ab 31 3a 46 45 4c 44  07
1311 : 28 5a 29 b2 33 3a 99 64  3b
1319 : 28 58 2c 59 29 58 24 00  8a
1321 : 2a 13 f2 0d 82 20 49 4e  1e
1329 : 00 3b 13 fc 0d 99 64 28  ab
1331 : 33 35 2c 31 30 29 22 49  98
1339 : 22 00 42 13 10 0e 64 34  ba
1341 : 00 48 13 1a 0e 3a 00 58  d1
1349 : 13 a0 0f 64 31 20 57 55  19
1351 : 45 52 46 45 4c 4e 00 75  1c
1359 : 13 aa 0f 81 20 49 b2 32  31
1361 : 20 a4 20 33 30 30 3a 99  e2
1369 : 64 28 33 33 2c 32 29 22  52
1371 : 90 22 49 00 90 13 b4 0f  f7
1379 : 8b c2 28 32 30 33 29 b3  5e
1381 : b1 36 34 a7 20 64 33 20  82
1389 : b5 45 52 4b 4f 4d 00 a0  7f
1391 : 13 b9 0f 8b 20 4e 46 b2  a9
1399 : 31 20 a7 20 64 34 00 a6  fd
13a1 : 13 be 0f 3a 00 c1 13 04  81
13a9 : 10 8f 20 2a 2a 2a 2a 20  ab
13b1 : 4b 41 45 46 45 52 57 55  a6
13b9 : 52 46 20 2a 2a 2a 2a 00  18
13c1 : e2 13 0e 10 5a b2 b5 28  15
13c9 : 33 36 ac bb 28 31 29 29  bd
13d1 : aa 31 3a 58 b2 58 28 5a  f1
13d9 : 29 3a 59 b2 59 28 5a 29  5f
13e1 : 00 1b 14 18 10 8b 20 46  e1
13e9 : 45 4c 44 28 5a 29 b2 32  89
13f1 : 20 a7 20 4b b2 4b aa 31  e9
13f9 : 3a 4c b2 4c ab 31 3a 46  49
1401 : 45 4c 44 28 5a 29 b2 31  9f
1409 : 3a 99 64 28 58 2c 59 29  cd
1411 : 4b 24 3a 89 20 34 31 38  07
1419 : 30 00 2c 14 22 10 8b 20  e8
1421 : 4b b2 30 20 a7 20 34 31  84
1429 : 38 30 00 5f 14 2c 10 8b  5f
1431 : 20 46 45 4c 44 28 5a 29  90
1439 : b2 31 20 a7 20 4b b2 4b  3f
1441 : ab 31 3a 46 45 4c 44 28  f4
1449 : 5a 29 b2 33 3a 99 64 28  9d
1451 : 58 2c 59 29 58 24 3a 89  dd
1459 : 20 34 31 38 30 00 6e 14  cc
1461 : 36 10 81 20 46 b2 31 20  03
1469 : a4 20 33 36 00 a7 14 40  bf
1471 : 10 8b 20 46 45 4c 44 28  30
1479 : 46 29 b2 31 20 a7 20 4b  7d
1481 : b2 4b ab 31 3a 46 45 4c  6d
1489 : 44 28 46 29 b2 33 3a 99  79
1491 : 64 28 58 28 46 29 2c 59  36
1499 : 28 46 29 29 58 24 3a 89  f6
14a1 : 20 34 31 38 30 00 af 14  19
14a9 : 4a 10 82 20 46 00 bf 14  2c
14b1 : 54 10 8b 20 4b b3 30 20  48
14b9 : a7 20 4b b2 30 00 ca 14  f0
14c1 : 5e 10 4b 28 49 29 b2 4b  3e
14c9 : 00 d0 14 68 10 3a 00 e9  ea
14d1 : 14 cc 10 8f 20 2a 2a 2a  92
14d9 : 2a 20 4c 41 55 53 57 55  47
14e1 : 52 46 20 2a 2a 2a 2a 00  40
14e9 : 0a 15 d6 10 5a b2 b5 28  98
14f1 : 33 36 ac bb 28 31 29 29  e5
14f9 : aa 31 3a 58 b2 58 28 5a  19
1501 : 29 3a 59 b2 59 28 5a 29  87
1509 : 00 21 15 e0 10 8b 20 46  66
1511 : 45 4c 44 28 5a 29 b2 31  af
1519 : 20 a7 20 34 33 37 30 00  49
1521 : 54 15 ea 10 8b 20 46 45  1a
1529 : 4c 44 28 5a 29 b2 33 20  22
1531 : a7 20 4c b2 4c aa 31 3a  a5
1539 : 46 45 4c 44 28 5a 29 b2  1d
1541 : 32 3a 99 64 28 58 2c 59  2c
1549 : 29 4c 24 3a 89 20 34 33  ba
1551 : 37 30 00 63 15 f4 10 81  49
1559 : 20 46 b2 31 20 a4 20 33  7d
1561 : 36 00 9c 15 fe 10 8b 20  40
1569 : 46 45 4c 44 28 46 29 b2  ac
1571 : 33 20 a7 20 4c b2 4c aa  83
1579 : 31 3a 46 45 4c 44 28 46  16
1581 : 29 b2 32 3a 99 64 28 58  e5
1589 : 28 46 29 2c 59 28 46 29  e6
1591 : 29 4c 24 3a 89 20 34 33  02
1599 : 37 30 00 a4 15 08 11 82  58
15a1 : 20 46 00 b4 15 12 11 8b  b8
15a9 : 20 4c b3 30 20 a7 20 4c  3b
15b1 : b2 30 00 bf 15 1c 11 4c  82
15b9 : 28 49 29 b2 4c 00 c5 15  2c
15c1 : 26 11 3a 00 db 15 30 11  48
15c9 : 8b 20 42 b2 31 20 a7 20  3e
15d1 : 64 33 20 42 41 4c 4b 45  4d
15d9 : 4e 00 e3 15 3a 11 82 20  39
15e1 : 49 00 ea 15 44 11 64 34  4e
15e9 : 00 f0 15 4e 11 3a 00 f6  41
15f1 : 15 7e 13 3a 00 04 16 88  db
15f9 : 13 64 31 20 42 41 4c 4b  85
1601 : 45 4e 00 27 16 92 13 8b  ac
1609 : 20 42 b2 ab 31 20 a7 20  5f
1611 : 64 07 20 31 38 2c 32 2c  2d
1619 : 33 36 2c 34 2c 31 36 30  7f
1621 : 2c 30 3a 64 34 00 46 16  09
1629 : 9c 13 99 64 28 33 2c 31  71
1631 : 39 29 4b 46 24 aa ca 28  ae
1639 : 4b 42 24 2c 33 37 ab 4b  66
1641 : 2c 33 35 29 00 65 16 b0  5e
1649 : 13 99 64 28 33 2c 32 30  05
1651 : 29 4c 46 24 aa ca 28 4c  f1
1659 : 42 24 2c 33 37 ab 4c 2c  79
1661 : 33 35 29 00 6c 16 ec 13  cb
1669 : 64 34 00 72 16 00 14 3a  5c
1671 : 00 80 16 7c 15 64 31 20  40
1679 : 47 52 41 46 49 4b 00 a3  39
1681 : 16 81 15 53 47 b2 31 36  43
1689 : 3a 53 4b b2 53 47 ab 31  16
1691 : 3a 54 b2 53 47 aa 34 3a  1b
1699 : 53 57 b2 33 3a 46 43 b2  f3
16a1 : 31 00 b3 16 86 15 64 1a  59
16a9 : 20 36 2c 36 3a 99 22 93  d6
16b1 : 22 00 c8 16 8b 15 8b 20  98
16b9 : 46 47 b2 31 20 a7 20 64  fe
16c1 : 70 20 32 3a 64 34 00 d3  a5
16c9 : 16 90 15 64 01 20 33 2c  2f
16d1 : 36 00 e5 16 95 15 64 33  3d
16d9 : 20 4b 4f b0 44 49 4e 41  d3
16e1 : 54 45 4e 00 02 17 9a 15  d9
16e9 : 48 28 31 29 b2 53 47 3a  0e
16f1 : 56 28 31 29 b2 39 38 ab  fa
16f9 : 4b 28 31 29 ac 34 aa 31  43
1701 : 00 1c 17 9f 15 64 6f 20  3c
1709 : 54 2c 36 2c 22 4b 41 45  93
1711 : 46 45 52 22 2c 31 2c 31  32
1719 : 2c 38 00 34 17 a4 15 81  d6
1721 : 20 49 b2 53 57 aa 31 20  cd
1729 : a4 20 33 30 30 20 a9 20  9b
1731 : 53 57 00 53 17 ae 15 48  66
1739 : 28 49 29 b2 53 47 aa 49  53
1741 : 3a 56 28 49 29 b2 39 38  57
1749 : ab 4b 28 49 29 ac 34 aa  eb
1751 : 31 00 69 17 b3 15 8b 20  12
1759 : 56 28 49 29 b3 30 20 a7  c7
1761 : 20 56 28 49 29 b2 30 00  c9
1769 : 8c 17 b8 15 64 03 20 48  c1
1771 : 28 49 ab 53 57 29 2c 56  af
1779 : 28 49 ab 53 57 29 2c 48  9b
1781 : 28 49 29 2c 56 28 49 29  3c
1789 : 2c 31 00 92 17 c2 15 82  81
1791 : 00 98 17 cc 15 3a 00 a6  ad
1799 : 17 d6 15 64 76 20 31 34  83
17a1 : 2c 36 2c 36 00 c4 17 e0  fe
17a9 : 15 48 28 31 29 b2 53 47  17
17b1 : 3a 56 28 31 29 b2 31 39  a6
17b9 : 37 ab 4c 28 31 29 ac 34  55
17c1 : aa 31 00 e0 17 ea 15 64  06
17c9 : 6f 20 54 2c 31 38 35 2c  e5
17d1 : 22 4c 41 45 55 53 45 22  5c
17d9 : 2c 31 2c 31 2c 38 00 f8  46
17e1 : 17 f4 15 81 20 49 b2 53  a6
17e9 : 57 aa 31 20 a4 20 33 30  5e
17f1 : 30 20 a9 20 53 57 00 18  c0
17f9 : 18 fe 15 48 28 49 29 b2  b6
1801 : 53 47 aa 49 3a 56 28 49  55
1809 : 29 b2 31 39 37 ab 4c 28  51
1811 : 49 29 ac 34 aa 31 00 3b  4b
1819 : 18 08 16 64 03 20 48 28  ea
1821 : 49 ab 53 57 29 2c 56 28  9d
1829 : 49 ab 53 57 29 2c 48 28  6d
1831 : 49 29 2c 56 28 49 29 2c  af
1839 : 31 00 41 18 12 16 82 00  9a
1841 : 4d 18 1c 16 46 47 b2 31  30
1849 : 3a 64 34 00 53 18 26 16  7d
1851 : 3a 00 65 18 30 16 64 31  8f
1859 : 20 4b 4f b0 44 49 4e 41  53
1861 : 54 45 4e 00 7a 18 3a 16  69
1869 : 64 03 20 53 4b 2c 31 39  0f
1871 : 39 2c 53 4b 2c 30 2c 31  56
1879 : 00 92 18 44 16 64 03 20  22
```

```
1881 : 31 30 2c 31 39 39 2c 33  70
1889 : 32 30 2c 31 39 39 2c 31  75
1891 : 00 a8 18 4e 16 64 03 20  86
1899 : 20 39 2c 39 39 2c 33 32  ae
18a1 : 30 2c 39 39 2c 31 00 bb  21
18a9 : 18 58 16 64 33 20 42 45  c7
18b1 : 53 43 48 52 8b 54 55 4e  50
18b9 : 47 00 d1 18 62 16 81 20  95
18c1 : 58 b2 53 4b 20 a4 20 33  bf
18c9 : 32 30 20 a9 20 32 35 00  b9
18d1 : e8 18 6c 16 64 03 20 58  33
18d9 : 2c 31 39 39 2c 58 2c 31  ac
18e1 : 39 34 2c 31 3a 82 00 fe  1b
18e9 : 18 76 16 81 20 59 b2 31  ec
18f1 : 37 39 20 a4 20 30 20 a9  b9
18f9 : 20 ab 32 30 00 12 19 80  77
1901 : 16 54 58 b2 53 4b aa 32  4c
1909 : 31 3a 54 59 b2 59 ab 33  a3
1911 : 00 35 19 8a 16 64 6f 20  c6
1919 : 54 58 2c 54 59 2c 22 2b  05
1921 : 2b 2b 2b 2b 2b 2b 2b 2b  21
1929 : 2b 2b 2b 22 2c 31 2c 31  58
1931 : 2c 32 35 00 4c 19 94 16  d0
1939 : 64 03 20 53 4b ab 34 2c  cd
1941 : 59 2c 53 4b 2c 59 2c 31  8f
1949 : 3a 82 00 52 19 9e 16 3a  62
1951 : 00 62 19 bc 16 8b 20 4d  39
1959 : 49 b2 30 20 a7 20 64 34  81
1961 : 00 82 19 c6 16 49 b2 4d  d3
1969 : 49 aa 31 36 3a 64 03 20  2e
1971 : 49 ab 32 2c 31 39 39 2c  bc
1979 : 49 ab 32 2c 31 30 2c 31  52
1981 : 00 95 19 d0 16 64 0b 20  9d
1989 : 49 ab 35 2c 30 2c 39 2c  1c
1991 : 31 2c 31 00 9c 19 da 16  4f
1999 : 64 34 00 a2 19 e4 16 3a  f1
19a1 : 00 b5 19 ee 16 64 31 20  2a
19a9 : 42 45 53 43 48 52 8b 54  b9
19b1 : 55 4e 47 00 cc 19 f8 16  a5
19b9 : 64 6f 20 30 2c 31 37 36  79
19c1 : 2c 22 35 22 2c 31 2c 31  ef
19c9 : 2c 38 00 e3 19 02 17 64  55
19d1 : 6f 20 30 2c 20 37 36 2c  cf
19d9 : 22 35 22 2c 31 2c 31 2c  36
19e1 : 38 00 f9 19 0c 17 64 6f  a5
19e9 : 20 30 2c 36 2c 22 12 4e  ac
19f1 : 22 2c 31 2c 31 2c 38 00  51
19f9 : 10 1a 16 17 64 6f 20 30  21
1a01 : 2c 31 36 2c 22 12 43 22  dd
1a09 : 2c 31 2c 31 2c 38 00 27  d2
1a11 : 1a 20 17 64 6f 20 30 2c  9f
1a19 : 32 36 2c 22 12 45 22 2c  e2
1a21 : 31 2c 31 2c 38 00 3e 1a  eb
1a29 : 2a 17 64 6f 20 30 2c 33  80
1a31 : 36 2c 22 12 54 22 2c 31  b2
1a39 : 2c 31 2c 38 00 45 1a 34  0b
1a41 : 17 64 34 00 4b 1a 3e 17  44
1a49 : 3a 00 55 1a 70 17 64 31  d0
1a51 : 20 80 45 00 89 1a 7a 17  84
1a59 : 64 67 3a 99 22 93 9f 22  b4
1a61 : 3a 64 1a 20 30 2c 30 3a  f2
1a69 : 99 64 28 39 2c 37 29 22  cb
1a71 : 12 20 45 4e 44 45 20 44  26
1a79 : 45 53 20 50 52 4f 47 52  db
1a81 : 41 4d 4d 53 20 92 22 00  46
1a89 : a2 1a c0 17 64 66 20 31  a8
1a91 : 3a 64 1a 20 31 34 2c 36  5a
1a99 : 3a 99 22 9a 93 22 3a 80  b0
1aa1 : 00 ad 1a ca 17 89 20 36  02
1aa9 : 30 35 30 00 df 1a d4 17  d0
1ab1 : 99 22 90 13 4c 4f 41 44  af
1ab9 : 22 c7 28 33 34 29 22 4f  e3
1ac1 : 45 4b 4f 4c 4f 47 49 45  e8
1ac9 : 22 c7 28 33 34 29 22 2c  ad
1ad1 : 38 22 3a 99 22 11 11 11  ed
1ad9 : 11 52 55 4e 22 00 08 1b  ab
1ae1 : de 17 97 20 36 33 31 2c  4f
1ae9 : 31 39 3a 97 20 36 33 32  1d
1af1 : 2c 31 33 3a 97 20 36 33  84
1af9 : 33 2c 31 33 3a 97 20 31  38
1b01 : 39 38 2c 33 3a 80 00 31  d2
1b09 : 1b e8 17 99 22 90 13 52  29
1b11 : 55 4e 22 3a 97 20 36 33  17
1b19 : 31 2c 31 39 3a 97 20 36  21
1b21 : 33 32 2c 31 33 3a 97 20  42
1b29 : 31 39 38 2c 32 3a 80 00  81
1b31 : 37 1b f2 17 3a 00 41 1b  74
1b39 : 64 19 64 31 20 64 77 00  6c
1b41 : 51 1b 6e 19 8b 20 50 b2  3f
1b49 : 32 30 20 a7 20 64 77 00  93
1b51 : 61 1b 78 19 8b 20 50 b2  e1
1b59 : 32 39 20 a7 20 64 73 00  18
1b61 : 68 1b c8 19 64 34 00 6e  71
1b69 : 1b d2 19 3a 00 7c 1b 2c  24
1b71 : 1a 64 31 20 48 41 52 44  6e
1b79 : 64 77 00 98 1b 36 1a 99  ab
1b81 : 22 13 22 3a 9f 20 31 2c  15
1b89 : 33 3a 9f 20 33 2c 34 3a  9f
1b91 : 42 49 24 b2 22 22 00 a7  5a
1b99 : 1b 40 1a 81 20 5a b2 31  8d
1ba1 : 20 a4 20 32 35 00 b6 1b  c6
1ba9 : 4a 1a 81 20 53 b2 31 20  35
1bb1 : a4 20 34 30 00 d0 1b 54  14
1bb9 : 1a a1 23 31 2c 41 24 3a  65
1bc1 : 42 49 24 b2 42 49 24 aa  5c
1bc9 : 41 24 3a 82 20 53 00 e7  68
1bd1 : 1b 5e 1a 98 33 2c 42 49  e5
1bd9 : 24 3a 42 49 24 b2 22 22  79
1be1 : 3a 20 82 20 5a 00 f4 1b  80
1be9 : 68 1a 98 33 3a a0 33 3a  d5
1bf1 : a0 31 00 fb 1b 72 1a 64  20
1bf9 : 34 00 01 1c 7c 1a 3a 00  73
1c01 : 0f 1c 58 1b 64 31 20 54  91
1c09 : 41 42 45 4c c3 00 28 1c  5b
1c11 : 62 1b 64 67 3a 64 1a 20  76
1c19 : 36 2c 36 3a 99 22 93 9a  68
1c21 : 22 3a 46 43 b2 32 00 5a  cc
1c29 : 1c 6c 1b 99 22 12 20 50  49
1c31 : 4f 50 55 4c 41 54 49 4f  02
1c39 : 4e 53 54 41 42 45 4c 4c  86
1c41 : 45 20 20 20 28 31 30 30  0b
1c49 : 2e 45 52 2d 53 43 48 52  69
1c51 : 49 54 54 45 29 20 92 22  a4
1c59 : 00 90 1c 71 1b 99 3a 99  71
1c61 : 22 20 53 54 41 52 54 50  8b
1c69 : 4f 50 55 4c 41 54 49 4f  3a
1c71 : 4e 20 3a 22 4c 28 31 29  bf
1c79 : 22 4c 41 45 55 53 45 20  00
1c81 : 3b 22 4b 28 31 29 22 4b  21
1c89 : 41 45 46 45 52 22 00 c4  67
1c91 : 1c 76 1b 99 3a 99 22 12  ff
1c99 : 20 50 4f 50 55 4c 41 54  25
1ca1 : 49 4f 4e 20 44 45 52 20  21
1ca9 : 4c 41 45 55 53 45 20 3a  e6
1cb1 : 20 20 20 20 20 20 20 20  b1
1cb9 : 20 20 20 20 20 20 20 20  b9
1cc1 : 92 22 00 da 1c 8a 1b 81  45
1cc9 : 20 49 b2 31 30 20 a4 20  37
1cd1 : 33 30 30 20 a9 20 31 30  ed
1cd9 : 00 f1 1c 94 1b 55 24 b2  be
1ce1 : 22 23 23 22 3a 4c 24 b2  9e
1ce9 : c4 28 4c 28 49 29 29 00  5c
1cf1 : 0c 1d 9e 1b 64 2c 20 22  03
1cf9 : 20 22 aa 55 24 2c 4c 24  9d
1d01 : 3a 99 22 20 22 3b 3a 82  7e
1d09 : 20 49 00 14 1d a8 1b 99  07
1d11 : 3a 99 00 46 1d b2 1b 99  e8
1d19 : 22 12 20 50 4f 50 55 4c  bc
1d21 : 41 54 49 4f 4e 20 44 45  4a
1d29 : 52 20 4b 41 45 46 45 52  c7
1d31 : 20 3a 20 20 20 20 20 20  3e
1d39 : 20 20 20 20 20 20 20 20  39
1d41 : 20 20 92 22 00 5c 1d bc  2b
1d49 : 1b 81 20 49 b2 31 30 20  0c
1d51 : a4 20 33 30 30 20 a9 20  c3
1d59 : 31 30 00 73 1d c6 1b 55  30
1d61 : 24 b2 22 23 23 22 3a 4b  8e
1d69 : 24 b2 c4 28 4b 28 49 29  8a
1d71 : 29 00 8e 1d d0 1b 64 2c  b1
1d79 : 20 22 20 22 aa 55 24 2c  35
1d81 : 4b 24 3a 99 22 20 22 3b  c2
1d89 : 3a 82 20 49 00 94 1d da  04
1d91 : 1b 99 00 b9 1d e4 1b 4b  ac
1d99 : 49 24 b2 22 12 20 4b 45  bf
1da1 : 49 4e 20 49 4e 53 45 4b  6e
1da9 : 54 49 5a 49 44 45 49 4e  92
1db1 : 53 41 54 5a 20 92 22 00  24
1db9 : d3 1d ee 1b 8b 20 4d 49  bb
1dc1 : b2 30 20 a7 20 99 20 4b  6e
1dc9 : 49 24 3a 89 20 37 31 37  d3
1dd1 : 30 00 f8 1d f8 1b 99 22  f6
1dd9 : 12 20 49 4e 53 45 4b 54  4d
1de1 : 49 5a 49 44 45 49 4e 53  b1
1de9 : 41 54 5a 20 42 45 49 20  a3
1df1 : 92 20 3a 22 4d 49 00 30  e6
1df9 : 1e 02 1c 99 64 28 30 2c  f3
1e01 : 32 33 29 22 20 20 5b 47  5a
1e09 : 5d 52 41 46 49 4b 20 20  58
1e11 : 5b 48 5d 41 52 44 43 4f  03
1e19 : 50 59 20 20 20 5b 45 5d  cf
1e21 : 4e 44 45 20 20 5b 4e 5d  b8
1e29 : 45 55 20 20 22 3b 00 37  8f
1e31 : 1e 20 1c 64 34 00 3d 1e  67
1e39 : 2a 1c 3a 00 4e 1e 40 1f  15
1e41 : 64 31 20 50 41 52 41 4d  96
1e49 : 45 54 45 52 00 5c 1e 4a  44
1e51 : 1f 64 33 20 52 41 53 54  98
1e59 : 45 52 00 71 1e 4f 1f 8f  ee
1e61 : 20 2a 2a 2a 2a 20 31 36  3b
1e69 : 30 30 20 2a 2a 2a 2a 00  9b
1e71 : 77 1e 54 1f 3a 00 97 1e  2f
1e79 : 59 1f 8f 20 2a 2a 2a 2a  3b
1e81 : 20 46 45 4c 44 4b 4f 4f  1a
1e89 : 52 44 49 4e 41 54 45 4e  82
1e91 : 20 2a 2a 2a 2a 00 a9 1e  1c
1e99 : 5e 1f 5a b2 30 3a 58 58  5b
1ea1 : b2 34 3a 59 59 b2 35 00  27
1ea9 : c0 1e 68 1f 81 20 59 b2  5a
1eb1 : 59 59 20 a4 20 59 59 aa  db
1eb9 : 31 30 20 a9 20 32 00 dd  8f
1ec1 : 1e 72 1f 81 20 58 b2 58  51
1ec9 : 58 20 a4 20 58 58 aa 31  b4
1ed1 : 30 20 a9 20 32 3a 5a b2  43
1ed9 : 5a aa 31 00 f7 1e 7c 1f  75
1ee1 : 58 28 5a 29 b2 58 3a 59  93
1ee9 : 28 5a 29 b2 59 3a 82 20  91
1ef1 : 58 3a 82 20 59 00 fd 1e  d5
1ef9 : 86 1f 3a 00 1e 1f 8b 1f  e5
1f01 : 8f 20 2a 2a 2a 2a 20 46  71
1f09 : 41 52 42 44 45 46 49 4e  d5
1f11 : 49 54 49 4f 4e 45 4e 20  49
1f19 : 2a 2a 2a 2a 00 3e 1f 90  b8
1f21 : 1f 4b 46 24 b2 22 96 22  d7
1f29 : 3a 4c 46 24 b2 22 05 22  34
1f31 : 20 3a 20 58 24 b2 c7 28  c9
1f39 : 31 36 30 29 00 5e 1f 95  51
1f41 : 1f 4b 24 b2 4b 46 24 aa  32
1f49 : c7 28 31 36 36 29 3a 4c  66
1f51 : 24 b2 4c 46 24 aa c7 28  b1
1f59 : 31 36 35 29 00 64 1f 9a  ed
1f61 : 1f 3a 00 83 1f 9f 1f 8f  98
1f69 : 20 2a 2a 2a 2a 20 42 41  9d
```

Listing 1. »BLATTLAUS« (Fortsetzung)

```
1f71 : 4c 4b 45 4e 56 4f 52 47  36
1f79 : 41 42 45 4e 20 2a 2a 2a  47
1f81 : 2a 00 99 1f a4 1f 4c 45  f5
1f89 : 24 b2 64 55 28 c7 28 31  8e
1f91 : 36 30 29 2c 33 35 29 00  31
1f99 : b3 1f ae 1f 4b 42 24 b2  28
1fa1 : 64 55 28 c7 28 31 36 36  04
1fa9 : 29 2c 33 36 29 aa 4c 45  20
1fb1 : 24 00 cd 1f b8 1f 4c 42  67
1fb9 : 24 b2 64 55 28 c7 28 31  be
1fc1 : 36 35 29 2c 33 36 29 aa  41
1fc9 : 4c 45 24 00 e3 1f c2 1f  41
1fd1 : 5a 4c 24 b2 64 55 28 c7  d2
1fd9 : 28 31 36 30 29 2c 31 30  47
1fe1 : 29 00 e9 1f cc 1f 3a 00  17
1fe9 : f0 1f d6 1f 64 34 00 f6  d8
1ff1 : 1f e0 1f 3a 00 0a 20 28  b1
1ff9 : 23 64 31 20 53 91 44 45  fc
2001 : 52 5a 45 49 43 48 45 4e  23
2009 : 00 16 20 32 23 64 30 20  b9
2011 : 39 31 31 30 00 23 20 3c  47
2019 : 23 42 41 b2 35 37 33 34  46
2021 : 34 00 40 20 46 23 81 20  2d
2029 : 5a b2 30 20 a4 20 31 32  61
2031 : 3a 87 20 43 3a 41 44 b2  c3
2039 : 42 41 aa 38 ac 43 00 5d  6d
2041 : 20 50 23 81 20 42 4d b2  31
2049 : 30 20 a4 20 37 3a 87 20  5a
2051 : 44 3a 97 20 41 44 aa 42  02
2059 : 4d 2c 44 00 6a 20 5a 23  25
2061 : 82 20 42 4d 3a 82 20 5a  1b
2069 : 00 71 20 64 23 64 34 00  dd
2071 : 77 20 6e 23 3a 00 8a 20  06
2079 : 8c 23 8f 20 5a 45 49 43  fa
2081 : 48 45 4e 44 41 54 45 4e  f0
2089 : 00 ad 20 96 23 83 20 34  72
2091 : 33 2c 32 34 2c 32 34 2c  6b
2099 : 32 34 2c 32 35 35 2c 32  49
20a1 : 35 35 2c 32 34 2c 32 34  98
20a9 : 2c 32 34 00 ca 20 a0 23  72
20b1 : 83 20 36 31 2c 30 2c 30  4d
20b9 : 2c 30 2c 32 35 35 2c 32  61
20c1 : 35 35 2c 30 2c 30 2c 30  f7
20c9 : 00 eb 20 aa 23 83 20 33  51
20d1 : 30 2c 32 34 2c 32 34 2c  a8
20d9 : 32 34 2c 32 34 2c 32 34  4d
20e1 : 2c 32 34 2c 32 34 2c 32  93
20e9 : 34 00 0c 21 b4 23 83 20  f7
20f1 : 33 31 2c 32 34 2c 32 34  e4
20f9 : 2c 32 34 2c 33 31 2c 33  a5
2101 : 31 2c 32 34 2c 32 34 2c  d9
2109 : 32 34 00 2f 21 be 23 83  d7
2111 : 20 33 35 2c 32 34 2c 32  78
2119 : 34 2c 32 34 2c 32 34 38  0c
2121 : 2c 32 34 38 2c 32 34 2c  f8
2129 : 32 34 2c 32 34 00 4f 21  89
2131 : c8 23 83 20 33 36 2c 32  6a
2139 : 34 2c 32 34 2c 32 34 2c  14
2141 : 32 35 35 2c 32 35 35 2c  db
2149 : 30 2c 30 2c 30 00 6f 21  24
2151 : d2 23 83 20 33 39 2c 30  a8
2159 : 2c 30 2c 30 2c 32 35 35  42
2161 : 2c 32 35 35 2c 32 34 2c  18
2169 : 32 34 2c 32 34 00 8d 21  c2
2171 : dc 23 83 20 32 38 2c 32  be
2179 : 34 2c 32 34 2c 32 34 2c  54
2181 : 33 31 2c 33 31 2c 30 2c  4c
2189 : 30 2c 30 00 ad 21 e6 23  a1
2191 : 83 20 35 39 2c 30 2c 30  ee
2199 : 2c 30 2c 32 34 38 2c 32  49
21a1 : 34 38 2c 32 34 2c 32 34  19
21a9 : 2c 32 34 00 cb 21 f0 23  cb
21b1 : 83 20 33 33 2c 30 2c 30  cd
21b9 : 2c 30 2c 33 31 2c 33 31  12
21c1 : 2c 32 34 2c 32 34 2c 32  73
21c9 : 34 00 ea 21 fa 23 83 20  f3
21d1 : 30 2c 32 34 2c 32 34 2c  a8
21d9 : 32 34 2c 32 34 38 2c 32  91
21e1 : 34 38 2c 30 2c 30 2c 30  98
21e9 : 00 0c 22 04 24 83 20 33  3e
21f1 : 37 2c 31 33 30 2c 36 38  9f
21f9 : 2c 34 30 2c 31 36 2c 38  b7
2201 : 34 2c 34 30 2c 34 30 2c  dc
2209 : 38 34 00 31 22 0e 24 83  ac
2211 : 20 33 38 2c 31 38 36 2c  65
2219 : 36 38 2c 30 2c 32 33 38  0e
2221 : 2c 31 37 30 2c 31 37 30  43
2229 : 2c 31 30 38 2c 34 30 00  26
2231 : 37 22 1c 25 80 00 00 00  2d
```

Listing 1. »BLATTLAUS« (Schluß)

Notbremse für blaue Briefe

Man sollte nichts dem Zufall überlassen – schon gar nicht die Noten im Zeugnis. Wer erst am Ende des Schuljahres feststellt, daß er mit einer Drei in der letzten Klausur noch »durchgekommen« wäre, ist ab jetzt selbst schuld – denn es gibt die 64'er-Notenverwaltung.

Ein bekanntes Bild in allen Schulen: Kaum ist eine Schulaufgabe oder Extemporale vom Lehrer verteilt, werden die Taschenrechner gezückt, und alle zeigen, was sie in Mathe eigentlich »draufhaben« — es wird knallhart kalkuliert: Kann ich meinen Schnitt noch verbessern, welche Note brauche ich dazu? Die »Spezialisten« der Klasse rechnen natürlich so: Kann ich mir nun eine Fünf leisten, ohne durchzufallen?

Die Sache hat einen Haken: Für jede Note und für jedes Fach muß die Berechnung jeweils von neuem durchgeführt werden. Also entstand dieses Programm wie so vieles als – so meint der Autor selbst – Produkt der Faulheit.

Hier nun können Sie testen, wie sich jede Note, ob mündlich oder schriftlich, auf den Schnitt im einzelnen Fach und auf den Gesamtschnitt auswirkt.

Die Auswertung kann auch in grafischer Form ausgegeben werden. So lassen sich Hochs und Tiefs sowie auch eine Leistungstendenz auf einen Blick erkennen. Als Bonbon druckt die Notenverwaltung auf Wunsch auch ein waschechtes Zeugnis mit Angabe des Durchschnitts.

```
>>> MARKASSISTANT <<<
(C) 1986 VON ROBERT BIELIG

DATEINAME (KLASSE):
10A

GELADENE DATEN | KEINE | 0
DISKSTATUS     | 0 OK
```

Bild 1. So meldet sich die Notenverwaltung

Die Notenverwaltung (Listing 1) wird mit

```
LOAD "NOTEN",8
```

geladen und mit RUN gestartet. Nun wird noch der Maschinenteil >>OBJ.MARKASS.<< (Listing 2) geladen. Nach kurzer Zeit erscheint das Hauptmenü (Bild 1).

Im unteren Teil des Bildschirms sehen Sie zwei Statuszeilen. Dort wird der Diskstatus angezeigt und über die Anzahl der geladenen Daten informiert.

Faulheit macht erfinderisch

In der Mitte des Bildschirms kann nun der Name der Datei, unter der Ihre Noten gespeichert sind, eingegeben werden. Es empfiehlt sich hier, jeweils die Bezeichnung der jeweiligen Jahrgangsstufe zu wählen.

Existiert die eingegebene Datei nicht, so stellt das Programm zwei Wahlmöglichkeiten zur Verfügung:

Mit Druck auf <1> wird eine neue Datei unter dem angegebenen Namen angelegt, mit <2> wird, falls Sie sich vertippt haben, in die Eingabe zurückgesprungen.

Falls Sie sich für das Anlegen einer neuen Datei entschieden haben, so fragt das Programm noch einige Daten ab:

Dies sind: Name des Schülers, Name der Schule, Schulort und Schuljahr.

Nun müssen die einzelnen Fächer und das jeweilige Verhältnis der einzelnen Notenarten zueinander eingegeben werden.

Basis ist hierbei die mündliche Note. Sie wird mit »1« bewertet. Extemporalen zählen beispielsweise doppelt soviel wie mündliche Noten. Es wird folglich eine »2« eingegeben. Schulaufgaben oder Klausuren zählen meist dreimal soviel wie die mündlichen Noten. Ist eine Notenart bei dem jeweiligen Fach nicht vertreten, so ist eine »0« einzugeben.

Beendet wird die Eingabe, indem man bei der Eingabe des Fachnamens nur <RETURN> drückt.

Nun werden die Daten auf Diskette geschrieben und eine Datei mit 30 Noten pro Fach angelegt. Wurde alles korrekt ausgeführt, so muß im Diskstatus-Fenster die Meldung »50 RECORD NOT PRESENT« erscheinen.

Nach dieser Prozedur, die pro Schuljahr nur einmal durchgeführt werden muß, erscheint ein Balkenmenü, in welchem zwischen der Eingabe von Noten oder der Bearbeitung/Auswertung von Noten gewählt wird.

Die Auswahl in den Balkenmenüs erfolgt über die Tasten <CRSR-aufwärts/abwärts> oder über <SPACE>. Bestätigt wird mit <RETURN> oder <F1>. Mit <F2> gelangt man ins jeweils vorhergehende Menü zurück. Hier die Beschreibung der einzelnen Menüs:

```
>>> MARKASSISTANT <<<
(C) 1986 VON ROBERT BIELIG

FACH BESTIMMEN/LADEN
NOTEN SPEICHERN.....
NOTEN EINGEBEN......
NOTEN AENDERN.......
AUSWERTEN...........

GELADENE DATEN | DEUTSCH | 0
DISKSTATUS     | 0 OK
```

Bild 2. Das Bearbeitungsmenü für bestimmte Fächer

Bearbeiten der Notendatei

Haben Sie diesen Punkt gewählt, so erscheint ein weiteres Balkenmenü (Bild 2). Hier die Beschreibung der einzelnen Punkte:

Fach bestimmen/Laden

Es werden die verfügbaren Fächer angezeigt. Sollten nicht alle auf den Bildschirm passen, so kann mit <0> vorwärts und mit <1> zwischen den Fächern »geblättert« werden. Jedes Fach erhält eine Kennziffer. Drücken Sie die entsprechende Taste, werden die Noten geladen und die Anzahl der geladenen Noten zusammen mit dem Namen des Faches im Statusbereich angezeigt.

Noten speichern

Neu hinzugekommene Noten werden gespeichert. Sind keine neuen Noten im Speicher, wird sofort ins Menü zurückgesprungen.

Noten eingeben

Zuerst werden alle bisherigen Noten des gewählten Faches angezeigt. Danach erfolgt die Eingabe neuer Daten. Diese setzen sich zusammen aus:
1. dem Datum,
2. der Art (mündlich/schriftlich etc.) und
3. der eigentlichen Note.

Drücken Sie, anstatt das Datum einzugeben, <F2>, wird die Eingabe beendet, und es erfolgt eine Sicherheitsabfrage, ob gespeichert werden soll. Bei Testeingaben, um festzustellen, was man sich alles noch »leisten« kann, sollte nicht gespeichert werden.

Noten ändern

Hier werden immer sechs Noten auf einer Bildschirmseite angezeigt. Weiterblättern kann man durch Eingabe von <W>. Jeder Note wird eine Kennziffer zugeteilt, durch deren Eingabe dem Programm mitgeteilt wird, daß die Note geändert werden soll.

```
NOTENDIAGRAMM FUER DEUTSCH
6
5
4
3
2
1
BITTE LEERTASTE DRUECKEN...
```

Bild 3. Ein Balkendiagramm für das Fach Deutsch

```
Muendlich
Extemporalen
Schulaufgaben
```

Bild 4. Diese Muster werden für Balkendiagramme verwendet

Nach der Änderung erfolgt wiederum eine Abfrage, ob gespeichert werden soll. Durch einen Trick ist es hier auch möglich, die letzte Note zu löschen, indem man statt dem Datum »π« eingibt.

Auswerten

Hier wird ohne Umweg über das Hauptmenü in die Auswertung des eben bearbeiteten Faches gesprungen.

Wählt man die Auswertung vom Hauptmenü aus an, fragt das Programm zunächst, ob ein spezielles Fach oder alle Fächer bearbeitet werden sollen.

Hier stehen in Abhängigkeit der getroffenen Wahl folgende Punkte zur Verfügung:

1. Spezielles Fach

Fach bestimmen/Laden

Dieser Menüpunkt entspricht dem des Bearbeitungsteils.

Säulenstatistik

Es wird eine Säulenstatistik der Noten des geladenen Faches erstellt (Bild 3). Folgende Parameter können eingestellt werden:

a) Farbe: Mündliche Noten erscheinen Türkis, Extemporalen in Violett und Schulaufgaben werden in Rot dargestellt.
b) Form: Die Balken werden in verschiedenen Mustern dargestellt (Bild 4).
c) Keine Unterscheidung

Durchschnitt

Es wird der Durchschnitt in den einzelnen Notenarten berechnet und mit dem Gesamtdurchschnitt ausgegeben.

Notentabelle

Es wird eine Liste der Noten des geladenen Faches erstellt und auf dem Drucker mit Datum ausgegeben.

Strichliste

Es wird eine Liste ausgegeben, wie oft man schon eine bestimmte Note geschrieben hat.

Bearbeiten

Es wird direkt zum Bearbeitungsmenü gesprungen.

Wird versucht, einen dieser Programmteile anzuwählen, ohne daß vorher die Noten eines Faches geladen wurden, so wird ins Menü zurückgesprungen. Ebenso verhält es sich im Bearbeitungsmenü.

2. Allgemeine Auswertung

Hier wird nicht nach spezifischen Fächern ausgewertet, sondern alle Fächer einbezogen.

Notentabelle

Es werden die Noten aller Fächer als Liste ausgedruckt.

Strichliste

Es wird eine Statistik ausgegeben, welche Noten schon wie oft geschrieben wurden.

Zeugnis

Hier wird der »Stunde der Wahrheit« vorgegriffen und ein Zeugnis mit allen Durchschnittsnoten gedruckt.

Beendet wird das Programm, indem im ersten Menü <F2> gedrückt wird. Es erscheint ein weiteres Menü, in welchem zwischen Programmende, Neustart und Wahl einer neuen Datei oder Sprung ins Hauptmenü gewählt werden kann. Übrigens: Sollte trotz der Notenverwaltung jemand sitzenbleiben, können wir leider keine Haftung übernehmen.

(Robert Bielig/H. Jürgens/sk)

```
Ø POKE 53248+21,Ø                                   <223>
1 HF=6:RF=2:QF=7:POKE 53281,HF:POKE 5328Ø,
  RF:POKE 646,QF:PRINT"{CLR}";                      <162>
2 OPEN 127,8,127:CLOSE 127:IF ST>=Ø THEN 1
  Ø                                                 <223>
3 PRINT"{CLR}LAUFWERK EIN+[CR]"                     <Ø63>
4 GET W$:IF W$<>CHR$(13)THEN 4                      <ØØØ>
5 GOTO 2                                            <188>
1Ø PRINT CHR$(9);CHR$(142);CHR$(8)                  <239>
15 IF F=Ø THEN F=1:LOAD"OBJ.MARKASS.",8,1           <135>
16 DIM W$(4Ø),FA$(3Ø),VE(3Ø,2)                      <177>
17 DIM DT$(3Ø),AR(3Ø),NO(3Ø)                        <191>
2Ø GOTO 1ØØØØ                                       <24Ø>
3Ø REM *****************************                <Ø84>
4Ø REM *** UNTERPROGRAMME          ***              <118>
5Ø REM *****************************                <1Ø4>
6Ø REM -----------------------------                <Ø92>
7Ø REM --- BILDSCHIRM LOESCHEN     ---              <Ø67>
8Ø REM -----------------------------                <112>
9Ø PRINT"{CLR}";                                    <Ø28>
1ØØ PRINT"UCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC
    CCCCCCCI";                                      <161>
11Ø PRINT"B{9SPACE}>>> MARKASSISTANT <<<{8
    SPACE}B";                                       <Ø75>
12Ø PRINT"B{9SPACE}TTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT{8
    SPACE}B";                                       <249>
125 PRINT"B{6SPACE}(C) 1986 VON ROBERT BIE
    LIG{6SPACE}B";                                  <Ø92>
13Ø PRINT"QCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC
    CCCCCCCW";                                      <1Ø7>
15Ø FOR I=1 TO 15                                   <Ø45>
16Ø PRINT"B{38SPACE}B";                             <192>
17Ø NEXT I                                          <254>
18Ø PRINT"QCCCCCCCCCCCCCCCRCCCCCCCCCCCCCCC
    CCCRCCCW";                                      <ØØ4>
19Ø PRINT"BGELADENE DATEN B{18SPACE}B{3SPA
    CE}B";                                          <166>
2ØØ PRINT"QCCCCCCCCCCCCCCC+CCCCCCCCCCCCCCC
    CCCECCCW";                                      <Ø41>
21Ø PRINT"BDISKSTATUS{5SPACE}B{22SPACE}B";          <Ø9Ø>
22Ø PRINT"JCCCCCCCCCCCCCCCECCCCCCCCCCCCCCC
    CCCCCCC";                                       <Ø52>
23Ø POKE 2Ø23,75:RETURN                             <253>
24Ø REM -----------------------------               <227>
25Ø REM --- SPRITES ON              ---             <Ø65>
26Ø REM -----------------------------               <249>
27Ø VI=53248:POKE 2Ø4Ø,13:POKE VI+21,3:POK
    E VI+16,1:POKE VI,47:POKE VI+1,6Ø               <214>
28Ø POKE 2Ø41,13:POKE VI+2,4Ø:POKE VI+3,6Ø
    :POKE VI+39,1:POKE VI+4Ø,1:RETURN               <172>
29Ø REM -----------------------------               <Ø23>
3ØØ REM --- BILDSCHIRM LOESCHEN     ---             <Ø43>
31Ø REM -----------------------------               <Ø43>
32Ø SYS 49155                                       <253>
33Ø SYS 49152,18,21:PRINT LEFT$(GE$+LO$,16
    )                                               <Ø43>
335 SYS 49152,36,21:PRINT"{3SPACE,3LEFT}";
    GE%;                                            <Ø79>
34Ø SYS 49152,17,23:PRINT D1;D2$;                   <1Ø3>
35Ø RETURN                                          <154>
36Ø REM -----------------------------               <Ø93>
37Ø REM --- DISKSTATUS              ---             <246>
38Ø REM -----------------------------               <113>
39Ø GOSUB 92Ø                                       <176>
42Ø OPEN 1Ø,8,15:INPUT#1Ø,D1,D2$,D3,D4:CLO
    SE 1Ø                                           <115>
43Ø SYS 49152,17,23:PRINT LEFT$(LO$,22);            <1Ø2>
435 SYS 49152,17,23:PRINT D1;D2$;                   <198>
44Ø RETURN                                          <244>
45Ø REM -----------------------------               <183>
46Ø REM --- ALLROUNDMENUE           ---             <135>
47Ø REM -----------------------------               <2Ø3>
48Ø GOSUB 32Ø:AN=VAL(M$(Y,X,Ø)):OB=13-AN:R
    E=Ø                                             <215>
49Ø SYS 49152,Ø,OB                                  <ØØØ>
5ØØ FOR A=Ø TO AN-1                                 <1Ø5>
5Ø5 SYS 49152,(2Ø-LEN(M$(Y,X,A+1))/2),2*A+
    OB:PRINT M$(Y,X,A+1):NEXT                       <246>
51Ø SYS 49152,(2Ø-LEN(M$(Y,X,1))/2),OB:PRI
    NT"{RVSON}";M$(Y,X,1);"{RVOFF}"                 <ØØ1>
52Ø Y1=1:Y2=1                                       <224>
53Ø GET W$                                          <152>
54Ø IF W$=" "OR W$="{DOWN}"THEN Y2=Y2+1             <112>
55Ø IF W$="{UP}"THEN Y2=Y2-1                        <Ø73>
555 IF W$="{F2}"THEN RE=1:RETURN                    <ØØ5>
56Ø IF W$=CHR$(13)OR W$="{F1}"THEN RETURN           <Ø1Ø>
57Ø IF Y2=Y1 THEN 53Ø                               <251>
58Ø IF Y2>AN THEN Y2=1                              <217>
59Ø IF Y2<1 THEN Y2=AN                              <119>
6ØØ SYS 49152,(2Ø-LEN(M$(Y,X,Y1))/2),Y1*2+
    OB-2:PRINT M$(Y,X,Y1)                           <Ø85>
61Ø SYS 49152,(2Ø-LEN(M$(Y,X,Y2))/2),Y2*2+
    OB-2:PRINT"{RVSON}"M$(Y,X,Y2)"{RVOFF}"          <141>
62Ø Y1=Y2:GOTO 53Ø                                  <157>
63Ø REM -----------------------------               <1Ø9>
64Ø REM --- INPUT ROUTINE           ---             <Ø22>
65Ø REM -----------------------------               <129>
66Ø GOSUB 83Ø                                       <2ØØ>
665 F2=Ø:FOR I=1 TO AZ                              <188>
67Ø SS=1Ø24+4Ø*ZE+SP                                <135>
68Ø POKE SS,PEEK(SS)OR 128:SYS 49152,SP,ZE          <195>
69Ø GET W$(I):IF W$(I)=""THEN 69Ø                   <142>
```

```
700 A=ASC(W$(I))                                  <089>
710 IF A=157 OR A=29 OR A=145 OR A=17 OR A
    =147 OR A=19 OR A=148 THEN 690                <079>
715 IF A>132 AND A<141 THEN 690                   <187>
720 IF W$(I)=CHR$(20)AND I>1 THEN W$(I)="{
    LEFT,2SPACE,2LEFT}":SP=SP-2:F2=-2:GOTO
    750                                           <204>
730 IF W$(I)=CHR$(20)THEN 690                     <042>
740 IF W$(I)=CHR$(13)THEN PRINT" ";:GOTO 7
    70                                            <250>
750 PRINT W$(I);:SP=SP+1:I=I+F2:F2=0              <211>
760 NEXT I                                        <080>
770 EE$="":FOR A=1 TO I-1:EE$=EE$+W$(A):NE
    XT                                            <022>
780 IF EE$=CHR$(13)THEN EE$=""                    <115>
790 RETURN                                        <086>
800 REM ----------------------------              <170>
810 REM --- EINGABEKASTEN          ---            <227>
820 REM ----------------------------              <151>
830 SYS 49152,SP-1,ZE-1                           <203>
840 A$="":FOR I=0 TO AZ:A$=A$+"C":NEXT I          <082>
850 SYS 49152,SP-1,ZE-1:PRINT"A";A$;"S"           <164>
860 SYS 49152,SP-1,ZE:PRINT"B";                   <112>
865 SYS 49152,SP+AZ+1,ZE:PRINT"B";                <073>
870 SYS 49152,SP-1,ZE+1:PRINT"Z";A$;"X"           <071>
880 RETURN                                        <176>
890 REM -----------------------------             <115>
900 REM --- FLOPPY AN ?             ---           <034>
910 REM -----------------------------             <135>
920 F1=0                                          <113>
930 OPEN 127,8,127:CLOSE 127                      <065>
940 IF ST>=0 THEN RETURN                          <125>
950 IF F1=0 THEN F1=1:SYS 49152,18,23:PRIN
    T"LAUFWERK EIN + [CR]"                        <097>
960 IF F1=1 THEN F1=0:SYS 49152,18,23:PRIN
    T"{RVSON}LAUFWERK EIN + [CR]{RVOFF}"          <035>
970 GET W$:IF W$<>CHR$(13)THEN 950                <043>
975 SYS 49152,17,23:PRINT LEFT$(LO$,22)           <021>
980 GOTO 920                                      <242>
990 REM ----------------------------              <065>
1000 REM --- RECORDZEIGER POSIT.  ---             <057>
1010 REM ----------------------------             <085>
1020 H=INT(RN/256):L=RN-H*256                     <004>
1030 PRINT#15,"P"+CHR$(5)+CHR$(L)+CHR$(H)+
     CHR$(0)                                      <041>
1040 RETURN                                       <082>
1050 REM ----------------------------             <127>
1060 REM --- FACH BESTIMMEN+LADEN ---             <005>
1070 REM ----------------------------             <147>
1080 F=0:FOR I=0 TO AZ% STEP 5                    <055>
1090 GOSUB 320:ZA=2                               <107>
1095 SYS 49152,3,6:PRINT"0 ...SEITE WEITER
     "                                            <208>
1097 SYS 49152,3,8:PRINT"1 ...SEITE ZURUEC
     K"                                           <042>
1100 FOR A=I TO I+4                               <151>
1110 SYS 49152,2,6+2*ZA                           <018>
1115 IF FA$(A)=""THEN F=1:GOTO 1140               <149>
1120 PRINT ZA;"...{RVSON}";FA$(A):ZA=ZA+1         <153>
1130 NEXT A                                       <134>
1135 IF FA$(A)=""THEN F=1                         <198>
1140 GET W$:IF VAL(W$)<=(A-I+1)AND VAL(W$)
     >1 THEN 1160                                 <192>
1145 IF VAL(W$)=1 AND I>0 THEN I=I-5:F=0:G
     OTO 1090                                     <165>
1150 IF W$="0"AND F=0 THEN NEXT I                 <016>
1157 GOTO 1140                                    <225>
1160 FA%=I+VAL(W$)-2                              <040>
1170 GOSUB 1460                                   <110>
1300 IF Y=3 THEN 10670                            <033>
1310 IF Y=2 THEN 10610                            <243>
1320 REM ----------------------------             <143>
1330 REM --- WARTEN AUF LEER      ---             <189>
1340 REM ----------------------------             <163>
1350 POKE 1024+22*40+16,113                       <117>
1360 POKE 1024+24*40+16,67                        <012>
1365 L$(1)="{7SPACE}BITTE LEERTASTE DRUECK
     EN{7SPACE}"                                  <172>
1366 L$(2)="{RVSON}"+L$(1)+"{RVOFF}"              <230>
1370 FOR I=1 TO 2                                 <071>
1380 GET W$:IF W$=" "THEN RETURN                  <049>
1390 SYS 49152,1,23:PRINT L$(I);                  <028>
1400 FOR W=1 TO 250:NEXT                          <102>
1410 NEXT                                         <150>
1420 GOTO 1370                                    <106>
1430 REM ----------------------------             <253>
1440 REM --- FACHNOTEN LADEN      ---             <055>
1450 REM ----------------------------             <017>
1460 GE%=0:GE$=FA$(FA%)                           <026>
1470 GOSUB 320:GOSUB 920                          <113>
1480 A$="{RVSON}NOTEN WERDEN GELADEN{RVOFF
     }"                                           <037>
1490 SYS 49152,20-(LEN(A$)/2),11:PRINT A$         <178>
1500 GOSUB 920:OPEN 5,8,5,"NOT."+DA$+",L,"
     +CHR$(13)                                    <070>
1510 OPEN 15,8,15                                 <142>
1520 RN=(FA%*30)+1:GE%=0:GE$=FA$(FA%)             <131>
1521 IF PEEK(VI+21)THEN GOSUB 2250                <027>
1530 GOSUB 1020                                   <024>
1540 INPUT#5,A$                                   <190>
1550 IF ASC(A$)=255 OR ASC(A$)=222 THEN 15
     90                                           <007>
1560 DT$(GE%+1)=LEFT$(A$,10):AR(GE%+1)=ASC
     (MID$(A$,11,1))                              <101>
1570 NO(GE%+1)=ASC(MID$(A$,12,1))                 <029>
1580 GE%=GE%+1:IF GE%<30 THEN GOTO 1540           <151>
1590 G1%=GE%:IF CL=0 THEN CLOSE 5:CLOSE 15        <141>
1595 IF CL=0 THEN GOSUB 390                       <224>
1597 IF ZN=1 THEN RETURN                          <048>
1600 GOSUB 2310:RETURN                            <035>
1610 REM ----------------------------             <104>
1620 REM --- DURCHSCHNITT BERECH ---              <107>
1630 REM ----------------------------             <124>
1640 S(1)=0:S(2)=0:S(3)=0                         <009>
1645 Z(1)=0:Z(2)=0:Z(3)=0                         <063>
1647 IF GE%=0 THEN MD=0:ED=0:SD=0:DD=0:RET
     URN                                          <037>
1650 FOR I=1 TO GE%                               <122>
1660 S(AR(I))=S(AR(I))+NO(I)                      <139>
1670 Z(AR(I))=Z(AR(I))+1                          <088>
1680 NEXT I                                       <240>
1690 MD=S(1)/(Z(1)-(Z(1)=0))                      <167>
1700 ED=S(2)/(Z(2)-(Z(2)=0))                      <058>
1710 SD=S(3)/(Z(3)-(Z(3)=0))                      <036>
1720 N=VE(FA%,0)*ABS(Z(1)>0)+VE(FA%,1)*ABS
     (Z(2)>0)+VE(FA%,2)*ABS(Z(3)>0)               <125>
1730 Z=VE(FA%,0)*MD+VE(FA%,1)*ED+VE(FA%,2)
     *SD                                          <137>
1740 DD=Z/N                                       <019>
1750 RETURN                                       <028>
1760 REM ----------------------------             <254>
1770 REM --- ZAHL FORMAT          ---             <064>
1780 REM ----------------------------             <018>
1790 ZF=INT(ZF*100+.5)/100                        <234>
1800 FO$=STR$(ZF)                                 <016>
1810 FO$=MID$(FO$,2,5)                            <111>
1820 E=LEN(FO$)                                   <195>
1825 IF VAL(FO$)=0 THEN FO$="-.--":RETURN         <124>
1830 IF E=1 THEN FO$=FO$+".00":RETURN             <130>
1840 IF E=3 THEN FO$=FO$+"0":RETURN               <201>
1850 RETURN                                       <130>
1860 REM -----------------------------            <175>
1870 REM --- AUSGABE BESTIMMEN     ---            <178>
1880 REM -----------------------------            <195>
1890 Y=4:X=1:GOSUB 480                            <104>
1900 IF RE THEN RETURN                            <037>
1910 IF Y1=1 THEN RETURN                          <146>
1920 Y=4:X=2:GOSUB 480                            <135>
1930 IF RE THEN 1890                              <161>
1935 FL=Y1-1                                      <192>
1940 RETURN                                       <220>
1950 REM -----------------------------            <009>
1960 REM --- DRUCKER WARTEAUSG.    ---            <026>
1970 REM -----------------------------            <029>
1980 GOSUB 320:SP=2:ZE=11:AZ=35:GOSUB 830         <153>
1990 SYS 49152,2,11:PRINT"{RVSON,10SPACE}"
     ;F$;" ARBEITET{10SPACE,RVOFF}"               <143>
1991 IF F$="DRUCKER"OR F$="FLO+DRU"THEN GO
     SUB 2450                                     <202>
1992 RETURN                                       <016>
2000 REM -----------------------------            <059>
2010 REM --- STRICHLISTE FUER FACH---             <015>
2020 REM -----------------------------            <079>
2030 FOR A=1 TO 6:Z(A)=0:NEXT:RETURN              <122>
2040 IF GE%=0 THEN RETURN                         <238>
2045 FOR A=1 TO GE%:Z(NO(A))=Z(NO(A))+1:NE
     XT                                           <153>
2050 RETURN                                       <076>
2060 REM -----------------------------            <121>
2070 REM --- STRICHLISTE ZAHL-GRAF---             <191>
2080 REM -----------------------------            <175>
```

Listing 1. »NOTEN« hilft Ihnen böse Überraschungen vermeiden. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

```
2090 FO$="":A$="++++ ":IF ZF/5>=1 THEN FOR
     F=1 TO INT(ZF/5):FO$=FO$+A$:NEXT          <155>
2100 R=ZF-5*INT(ZF/5)                          <150>
2105 IF R=0 THEN RETURN                        <106>
2110 A$="B":FOR F=1 TO R:FO$=FO$+A$:NEXT       <032>
2120 RETURN                                    <146>
2130 REM ---------------------------           <191>
2140 REM --- 3D - SAEULE            ---        <198>
2150 REM ---------------------------           <211>
2160 SYS 49152,SP,22:PRINT L$;"N "             <178>
2170 FOR I=1 TO(ZF*3)-1                        <236>
2180 SYS 49152,SP,22-I:PRINT L$;" G";          <164>
2190 NEXT I                                    <242>
2200 SYS 49152,SP,22-I:PRINT O$                <024>
2205 SYS 49152,SP+1,22-I-1:PRINT D$            <249>
2210 RETURN                                    <236>
2220 REM ---------------------------           <025>
2230 REM --- SPRITES OFF+DISK      ---         <189>
2240 REM ---------------------------           <045>
2250 POKE VI+21,0:SYS 49152,2,2:PRINT"{WHI
     TE}DISK"                                  <135>
2260 SYS 49152,34,2:PRINT"DISK{YELLOW}"        <108>
2270 RETURN                                    <040>
2280 REM ---------------------------           <085>
2290 REM --- SPRITES ON +CLEAR     ---         <102>
2300 REM ---------------------------           <105>
2310 SYS 49152,2,2:PRINT"{4SPACE}"             <146>
2320 SYS 49152,34,2:PRINT"{4SPACE}"            <034>
2330 POKE VI+21,3:RETURN                       <055>
2340 REM ---------------------------           <147>
2350 REM --- UEBERSCHRIFT DRUCKEN ---          <000>
2360 REM ---------------------------           <167>
2370 OPEN 1,4:PRINT#1,CHR$(13)CHR$(14)         <175>
2380 PRINT#1,"CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC
     CCCCCCCCCCCC";                            <096>
2390 PRINT#1,TAB(20-LEN(F$)/2)F$               <097>
2400 PRINT#1,"FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF
     FFFFFFFFFFFF";                            <116>
2410 PRINT#1:CLOSE 1:RETURN                    <021>
2420 REM ------------------------------        <121>
2430 REM --- DRUCKER AN ?           ---        <212>
2440 REM ------------------------------        <141>
2450 F1=0                                      <119>
2460 OPEN 127,4,127:CLOSE 127                  <069>
2470 IF ST>=0 THEN RETURN                      <131>
2480 IF F1=0 THEN F1=1:SYS 49152,18,23:PRI
     NT"DRUCKER{2SPACE}EIN + [CR]"             <177>
2490 IF F1=1 THEN F1=0:SYS 49152,18,23:PRI
     NT"{RVSON}DRUCKER{2SPACE}EIN + [CR]{R
     VOFF}"                                    <115>
2500 GET W$:IF W$<>CHR$(13)THEN 2480           <098>
2510 SYS 49152,17,23:PRINT LEFT$(LO$,22)       <032>
2520 GOTO 2450                                 <150>
10000 REM ***************************          <203>
10010 REM *** INITIALISIEREN      ***          <189>
10020 REM ***************************          <223>
10030 GOSUB 270:GOSUB 90:SYS 49161             <135>
10050 GE$="KEINE":GE%=0                        <252>
10060 LO$=CHR$(160)                            <136>
10070 FOR I=0 TO 5:LO$=LO$+LO$:NEXT            <068>
10080 GOSUB 390                                <022>
10090 GOSUB 320                                <176>
10100 FOR AU=0 TO 8                            <019>
10110 A$(AU,0)=CHR$(8):A$(AU,1)=CHR$(8)        <162>
10120 FOR IN=0 TO 5                            <243>
10130 D$=CHR$(128+PEEK(49233+IN+AU*6))         <109>
10140 A$(AU,0)=A$(AU,0)+D$                     <009>
10150 A$(AU,1)=A$(AU,1)+D$+D$                  <006>
10160 NEXT IN                                  <054>
10165 A$(AU,0)=A$(AU,0)+CHR$(15)               <234>
10167 A$(AU,1)=A$(AU,1)+CHR$(14)               <111>
10170 NEXT AU                                  <113>
10180 CR$(0)=CHR$(8)+CHR$(13)+CHR$(15)         <070>
10185 CR$(1)=CHR$(8)+CHR$(13)+CHR$(14)         <011>
10190 AR$(1)="MUE ":AR$(2)="EXT ":AR$(3)="
      SCHA"                                    <247>
10200 REM ***************************          <147>
10210 REM *** MENUESTRINGS        ***          <210>
10220 REM ***************************          <167>
10260 :                                        <076>
10270 M$(1,1,0)=STR$(2)                        <069>
10280 M$(1,1,1)="NOTENDATEI BEARBEITEN"        <012>
10290 M$(1,1,2)="NOTENDATEI AUSWERTEN."        <202>
10300 :                                        <116>
10310 M$(2,1,0)=STR$(5)                        <078>
10320 M$(2,1,1)="FACH BESTIMMEN/LADEN"         <026>
10330 M$(2,1,3)="NOTEN EINGEBEN......"         <017>
10340 M$(2,1,4)="NOTEN AENDERN......."         <094>
10350 M$(2,1,2)="NOTEN SPEICHERN....."         <079>
10355 M$(2,1,5)="AUSWERTEN..........."         <148>
10360 :                                        <176>
10370 M$(2,2,0)=STR$(2)                        <074>
10380 M$(2,2,1)="SPEZIELLES FACH"              <230>
10390 M$(2,2,2)="ALLE FAECHER..."              <126>
10400 :                                        <216>
10410 M$(3,1,0)=STR$(6)                        <018>
10420 M$(3,1,1)="FACH BESTIMMEN/LADEN"         <158>
10430 M$(3,1,5)="STRICHLISTE........."         <253>
10440 M$(3,1,2)="SAEULENSTATISTIK...."         <004>
10450 M$(3,1,3)="DURCHSCHNITT........"         <141>
10455 M$(3,1,4)="NOTENTABELLE........"         <131>
10457 M$(3,1,6)="BEARBEITEN.........."         <112>
10460 :                                        <020>
10470 M$(3,2,0)=STR$(4)                        <079>
10480 M$(3,2,3)="STRICHLISTE....."             <023>
10500 M$(3,2,1)="DURCHSCHNITT...."             <169>
10510 M$(3,2,2)="NOTENTABELLE...."             <164>
10520 M$(3,2,4)="ZEUGNIS........."             <197>
10521 :                                        <083>
10522 M$(4,1,0)=STR$(2)                        <163>
10523 M$(4,1,1)="AUSGABE AUF BILDSCHIRM"       <190>
10524 M$(4,1,2)="AUSGABE AUF DRUCKER..."       <002>
10525 :                                        <087>
10526 M$(4,2,0)=STR$(2)                        <040>
10527 M$(4,2,1)="NORMALSCHRIFT"                <038>
10528 M$(4,2,2)="SPERRSCHRIFT."                <216>
10530 :                                        <092>
10531 M$(4,3,0)=STR$(2)                        <173>
10532 M$(4,3,1)="NOTENSTATISTIK"               <180>
10533 M$(4,3,2)="LEISTUNGSSTAT."               <050>
10534 :                                        <096>
10535 M$(4,4,0)=STR$(3)                        <114>
10536 M$(4,4,1)="UNTERSCHEIDUNG DURCH FARB
      E"                                       <187>
10537 M$(4,4,2)="UNTERSCHEIDUNG DURCH FORM
      ."                                       <192>
10538 M$(4,4,3)="KEINE UNTERSCHEIDUNG.....
      ."                                       <075>
10539 :                                        <101>
10540 M$(4,5,0)=STR$(3)                        <247>
10541 M$(4,5,1)="FALSCHEINGABE"                <239>
10542 M$(4,5,2)="NEUSTART....."                <130>
10543 M$(4,5,3)="ENDE........."                <243>
10549 REM ***************************          <244>
10550 REM *** MENUEBAUM           ***          <182>
10560 REM ***************************          <255>
10570 GOTO 10730                               <024>
10571 :Y=4:X=5:GOSUB 480                       <128>
10572 IF Y1=2 THEN RUN                         <232>
10573 IF Y1=1 THEN 10590                       <080>
10574 GOSUB 320:GOSUB 2250:PRINT"{CLR}NEUS
      TART MIT RUN!":END                       <100>
10590 :Y=1:X=1:GOSUB 480                       <043>
10595 IF RE THEN 10571                         <136>
10600 ON Y1 GOTO 10610,10640                   <027>
10610 :Y=2:X=1:GOSUB 480                       <095>
10620 IF RE THEN 10590                         <161>
10630 ON Y1 GOTO 1080,11940,11580,12090,10
      670                                      <132>
10640 :Y=2:X=2:GOSUB 480                       <127>
10650 IF RE THEN 10590                         <191>
10660 ON Y1 GOTO 10670,10690                   <229>
10670 :Y=3:X=1:GOSUB 480                       <187>
10675 IF RE THEN 10640                         <207>
10680 ON Y1 GOTO 1080,13390,12820,13900,12
      870,10610                                <232>
10690 :Y=3:X=2:GOSUB 480                       <209>
10700 IF RE THEN 10640                         <232>
10710 ON Y1 GOTO 12820,13940,12940,13990       <222>
10720 END                                      <052>
10730 REM ***************************          <169>
10740 REM *** DATEIABFRAGE        ***          <006>
10750 REM ***************************          <189>
10760 GOSUB 320                                <084>
10770 SP=12:ZE=12:AZ=12                        <041>
10780 SYS 49152,09,10:PRINT"DATEINAME (KLA
      SSE):"                                   <185>
10790 GOSUB 660                                <202>
10800 GOSUB 920:DA$=EE$:GOSUB 2250             <240>
10810 OPEN 5,8,5,"DAT."+DA$+",S,R":CLOSE 5     <167>
10820 GOSUB 390                                <000>
10830 IF D1=0 THEN 11480                       <097>
10840 IF D1=62 THEN 10860                      <254>
10850 GOSUB 2310:GOTO 10760                    <204>
10860 GOSUB 320:GOSUB 2310                     <233>
10870 SYS 49152,2,7                            <253>
```

```
10880 PRINT"DATEI MIT DEM NAMEN{SPACE,RVSO
      N}";DA$                                <190>
10890 PRINT TAB(2)"BESTEHT NICHT!"           <076>
10900 SYS 49152,2,10:PRINT"1....NEU ANLEGE
      N"                                     <000>
10910 SYS 49152,2,12:PRINT"2....NEUEINGABE
      "                                      <059>
10920 GET W$:IF W$="1"THEN 10960             <203>
10930 IF W$<>"2"THEN 10920                   <142>
10950 GOTO 10760                             <087>
10960 :                                      <012>
10970 :                                      <022>
10980 DATA"NAME DES SCHUELERS :","NAME DER
        SCHULE :"                            <002>
10990 DATA"SCHULORT :","SCHULJAHR (JJ/JJ)"   <087>
11000 RESTORE:FOR ZA=0 TO 3:GOSUB 320        <083>
11010 SYS 49152,2,6                          <131>
11020 READ A$:PRINT A$                       <061>
11030 ZE=8:SP=3:AZ=30                        <142>
11040 IF ZA=3 THEN AZ=5                      <098>
11050 GOSUB 660:EI$(ZA)=EE$                  <023>
11060 NEXT ZA:ZA=-1                          <196>
11070 GOSUB 320:ZA=ZA+1                      <048>
11080 SYS 49152,2,6                          <201>
11090 PRINT"FACHNAME (CR=ENDE):"             <103>
11100 ZE=8:SP=3:AZ=16                        <217>
11110 GOSUB 660:IF EE$=""THEN ZA=ZA-1:GOTO
       11260                                 <041>
11115 FA$(ZA)=EE$                            <112>
11120 GOSUB 320                              <190>
11130 SYS 49152,2,6                          <251>
11140 PRINT"VERHAELTNIS (MUE:EX:SCHA)"       <095>
11150 ZE=8:SP=3:AZ=5                         <215>
11160 GOSUB 830                              <030>
11170 SYS 49152,4,8:PRINT":";                <074>
11180 SYS 49152,6,8:PRINT":";                <088>
11190 ZE=8:SP=3:AZ=1                         <253>
11200 GOSUB 665:VE(ZA,0)=VAL(EE$)            <237>
11210 ZE=8:SP=5:AZ=1                         <025>
11220 GOSUB 665:VE(ZA,1)=VAL(EE$)            <033>
11230 ZE=8:SP=7:AZ=1                         <053>
11240 GOSUB 665:VE(ZA,2)=VAL(EE$)            <085>
11250 GOTO 11070                             <245>
11260 :                                      <058>
11270 :                                      <070>
11280 GOSUB 390:GOSUB 320:GOSUB 2250         <192>
11290 SYS 49152,0,12                         <148>
11300 A$="{RVSON}DATEN WERDEN GESPEICHERT{
      RVOFF}"                                <239>
11310 PRINT TAB(20-LEN(A$)/2)A$              <174>
11320 OPEN 5,8,5,"DAT."+DA$+",S,W"           <110>
11330 FOR I=0 TO 3:PRINT#5,EI$(I):NEXT       <174>
11335 AZ%=ZA:PRINT#5,AZ%                     <156>
11340 FOR I=0 TO AZ%:PRINT#5,FA$(I)          <041>
11342 FOR V=0 TO 2:PRINT#5,VE(I,V):NEXT      <161>
11345 NEXT I                                 <253>
11350 CLOSE 5                                <217>
11360 GOSUB 390:GOSUB 320:GOSUB 2250         <016>
11370 SYS 49152,0,12                         <228>
11380 A$="{RVSON}NOTENDATEI WIRD ANGELEGT{
      RVOFF}"                                <072>
11390 PRINT TAB(20-LEN(A$)/2)A$              <254>
11400 OPEN 5,8,5,"NOT."+DA$+",L,"+CHR$(13)   <148>
11410 OPEN 15,8,15                           <136>
11420 RN=30*(AZ%+1)+1                        <126>
11430 GOSUB 1020                             <018>
11440 PRINT#5,CHR$(255)                      <051>
11450 CLOSE 5:CLOSE 15                       <218>
11460 GOSUB 2310:GOSUB 390:GOTO 10590        <092>
11470 :                                      <014>
11480 GOSUB 320:GOSUB 2250                   <103>
11481 SYS 49152,0,12                         <083>
11482 A$="{RVSON}DATEN WERDEN GELADEN{RVOF
      F}"                                    <114>
11483 PRINT TAB(20-LEN(A$)/2)A$              <091>
11490 OPEN 5,8,5,"DAT."+DA$+",S,R"           <019>
11500 FOR I=0 TO 3:INPUT#5,EI$(I):NEXT       <048>
11510 INPUT#5,AZ%                            <027>
11520 FOR I=0 TO AZ%:INPUT#5,FA$(I)          <063>
11530 FOR V=0 TO 2:INPUT#5,VE(I,V):NEXT      <055>
11540 NEXT I                                 <194>
11550 CLOSE 5                                <163>
11560 GOSUB 390:GOSUB 320:GOSUB 2310         <024>
11570 GOTO 10590                             <074>
11580 REM ****************************       <003>
11590 REM *** NOTEN EINGEBEN         ***     <158>
11600 REM ****************************       <023>
11605 IF GE$="KEINE"OR GE%+1>30 THEN 10610   <150>
11610 GOSUB 11900                            <209>
11640 IF GE%=0 THEN 11710                    <149>
11650 FOR A=1 TO GE%                         <152>
11655 X=1-ABS(A>9)                           <241>
11660 SYS 49152,3,2*B+7:PRINT A;SPC(X);"{L
      EFT}B";DT$(A);"B";AR$(AR(A));"B";NO(
      A)                                     <026>
11665 SYS 49152,4,2*B+8:PRINT"CC+CCCCCCCCC
      C+CCCC+CCCC"                           <082>
11670 IF A/6<>INT(A/6)OR A=0 THEN 11700      <173>
11680 PRINT:GOSUB 1350                       <197>
11690 GOSUB 11900:NEXT A:GOTO 11710          <108>
11700 B=B+1:NEXT A                           <146>
11710 A=GE%+1                                <157>
11720 FOR GE=A TO 30:YY=2*B+7:GE%=GE         <147>
11721 SYS 49152,3,YY:PRINT GE%;SPC(1-ABS(G
      E%>9));"{LEFT}BENDE ='F2'";            <002>
11722 GET W$:IF W$=""THEN 11721              <183>
11723 IF W$="{F2}"THEN GE%=GE%-1:GOTO 1188
      0                                      <147>
11724 POKE 631,ASC(W$):POKE 198,1            <124>
11730 SYS 49152,3,YY:PRINT GE%;SPC(1-ABS(G
      E%>9));"{LEFT}B";LEFT$(LO$,20)         <086>
11740 AZ=10:SP=7:ZE=YY:GOSUB 665:DT$(GE%)=
      LEFT$(EE$+LO$,10)                      <234>
11750 SYS 49152,17,YY:PRINT"B{RVSON}M{RVOF
      F}UE{SPACE,RVSON}E{RVOFF}XT{SPACE,RV
      SON}S{RVOFF}CHA ?";                    <172>
11760 XX=0:GET W$                            <155>
11761 IF W$="M"THEN XX=1                     <222>
11762 IF W$="E"THEN XX=2                     <251>
11763 IF W$="S"THEN XX=3                     <035>
11764 IF XX=0 THEN 11760                     <027>
11768 IF VE(FA%,XX-1)=0 THEN 11760           <240>
11770 SYS 49152,17,YY:PRINT"B";AR$(XX);"B"
      ;LEFT$(LO$,15)                         <179>
11780 AR(GE%)=XX                             <245>
11790 AZ=1:SP=23:ZE=YY:GOSUB 665:NO(GE%)=V
      AL(EE$)                                <133>
11800 IF VAL(EE$)>6 OR VAL(EE$)<1 THEN 117
      90                                     <135>
11840 SYS 49152,4,YY+1:PRINT"CC+CCCCCCCCCC
      +CCCC+CCCC"                            <211>
11850 IF GE%/6<>INT(GE%/6)THEN 11870         <162>
11860 PRINT:GOSUB 1350:GOSUB 11900:NEXT GE
      :GOTO 11880                            <178>
11870 B=B+1:NEXT GE                          <095>
11880 GOSUB 320:SYS 49152,1,12:PRINT"NOTEN
       SPEICHERN [{RVSON}J{RVOFF}/{RVSON}N
      {RVOFF}]"                              <173>
11890 GET W$:IF W$="J"THEN 11940             <226>
11895 IF W$<>"N"THEN 11890                   <041>
11897 GOTO 10610                             <177>
11900 GOSUB 320:B=0                          <145>
11910 SYS 49152,4,5:PRINT"NRBDATUM{5SPACE}
      BART BNOTE"                            <021>
11920 SYS 49152,4,6:PRINT"CC+CCCCCCCCCC+CC
      CC+CCCC"                               <230>
11930 RETURN                                 <048>
11940 REM ****************************       <247>
11950 REM *** NOTEN SPEICHERN        ***     <009>
11960 REM ****************************       <011>
11970 IF GE$="KEINE"THEN 10610               <129>
11980 IF GE%-G1%=0 THEN 10610                <051>
11982 GOSUB 320:A$="{RVSON}NOTEN WERDEN GE
      SPEICHERT{RVOFF}":GOSUB 920:GOSUB 22
      50                                     <144>
11990 SYS 49152,20-(LEN(A$)/2),11:PRINT A$   <008>
12000 OPEN 5,8,5,"NOT."+DA$+",L,"+CHR$(13)   <240>
12010 OPEN 15,8,15                           <228>
12020 RN=(FA%*30)+G1%+1:GOSUB 1020           <233>
12030 FOR A=G1%+1 TO GE%                     <043>
12040 A$=DT$(A)+CHR$(AR(A))+CHR$(NO(A))      <236>
12050 PRINT#5,A$                             <110>
12060 NEXT A                                 <142>
12070 CLOSE 5:CLOSE 15                       <076>
12080 GOSUB 2310:GOSUB 390:GOTO 10610        <191>
12090 REM ****************************       <143>
12100 REM *** NOTEN AENDERN          ***     <204>
12110 REM ****************************       <163>
12120 IF GE$="KEINE"THEN 10610               <025>
12130 GOSUB 11900                            <221>
12140 IF GE%=0 THEN 10610                    <129>
12150 FOR A=1 TO GE%                         <144>
12160 X=1-ABS(A>9)                           <238>
```

Listing 1. »NOTEN« (Fortsetzung)

```
12170 SYS 49152,3,2*B+7:PRINT A;SPC(X);"{L
      EFT}B";DT$(A);"B";AR$(AR(A));"B";NO(
      A)                                      <028>
12180 SYS 49152,4,2*B+8:PRINT"CC+CCCCCCCCC
      C+CCCC+CCCC"                            <089>
12190 IF A/6=INT(A/6)THEN 12210               <170>
12200 B=B+1:NEXT A                            <138>
12210 SYS 49152,4,19:PRINT":ZAHL -{SPACE,R
      VSON}W{RVOFF}EITER -{SPACE,RVSON}E{R
      VOFF}NDE:"                              <242>
12230 SA=A:AZ=2:SP=26:ZE=19:GOSUB 665:A=SA
      :W$=EE$                                 <084>
12240 IF W$="W"AND A<GE%THEN GOSUB 11900:N
      EXT A                                   <209>
12250 IF W$="E"THEN 10610                     <045>
12251 E=VAL(W$)                               <084>
12252 IF E<1 OR E>GE% THEN 12230              <022>
12253 IF E<=A-6 THEN 12230                    <184>
12254 IF A=GE%+1 AND E>GE% THEN 12230         <223>
12270 IF VAL(W$)=A THEN YY=17:AE=A:GOTO 12
      280                                     <209>
12275 YY=2*(VAL(W$)-6*INT(VAL(W$)/6)-1)+7:
      AE=VAL(W$)                              <127>
12280 SYS 49152,4,YY:PRINT LEFT$(LO$,25)      <075>
12290 SYS 49152,3,YY:PRINT AE;SPC(1-ABS(AE
      >9));"{LEFT}B";                         <184>
12300 AZ=10:SP=7:ZE=YY:GOSUB 665:DT$(AE)=L
      EFT$(EE$+LO$,10)                        <212>
12310 SYS 49152,17,YY:PRINT"B{RVSON}M{RVOF
      F}UE{SPACE,RVSON}E{RVOFF}XT{SPACE,RV
      SON}S{RVOFF}CHA ?";                     <226>
12320 XX=0:GET W$                             <087>
12330 IF W$="M"THEN XX=1                      <029>
12340 IF W$="E"THEN XX=2                      <067>
12350 IF W$="S"THEN XX=3                      <116>
12360 IF XX=0 THEN 12320                      <071>
12370 IF VE(FA%,XX-1)=0 THEN 12320            <152>
12380 SYS 49152,17,YY:PRINT"B";AR$(XX);"B"
      ;LEFT$(LO$,15)                          <027>
12390 AR(AE)=XX                               <175>
12400 AZ=1:SP=23:ZE=YY:GOSUB 665:NO(AE)=VA
      L(EE$)                                  <230>
12410 IF VAL(EE$)>6 OR VAL(EE$)<1 THEN 124
      00                                      <163>
12415 GOSUB 320:SYS 49152,1,12:PRINT"NOTEN
       SPEICHERN [{RVSON}J{RVOFF}/{RVSON}N
      {RVOFF}]"                               <200>
12416 GET W$:IF W$="J"THEN 12420              <108>
12417 IF W$<>"N"THEN 12416                    <199>
12418 GOTO 10610                              <190>
12420 GOSUB 2250:GOSUB 920:OPEN 5,8,5,"NOT
      ."+DA$+",L,"+CHR$(13)                   <106>
12430 OPEN 15,8,15                            <140>
12440 RN=(FA%*30)+AE:GOSUB 1020               <123>
12450 A$=DT$(AE)+CHR$(AR(AE))+CHR$(NO(AE))    <071>
12460 PRINT#5,A$                              <010>
12470 CLOSE 5:CLOSE 15                        <222>
12480 GOSUB 2310:GOTO 10610                   <222>
12490 REM ****************************        <033>
12500 REM *** DURCHSCHNITT AUSG.    ***       <082>
12510 REM ****************************        <053>
12515 GOSUB 1890:GS=0                         <013>
12516 IF RE THEN RETURN                       <239>
12518 IF X=2 THEN 12640                       <023>
12519 FOR WI=0 TO DU                          <061>
12530 IF WI=0 THEN B=0:GOSUB 12625:GOTO 12
      550                                     <032>
12540 IF WI/6=INT(WI/6)THEN B=0:GOSUB 1350
      :GOSUB 12625                            <234>
12550 SYS 49152,1,2*B+6:PRINT"CCCCCCCCCCCC
      CCCC+CCCC+CCCC+CCCC+CCCC"               <059>
12555 IF AL THEN FA%=WI:GOSUB 1520            <139>
12560 GOSUB 1640:GS=GS+DD                     <241>
12570 SYS 49152,1,2*B+7:PRINT FA$(FA%)        <091>
12575 SYS 49152,17,2*B+7:PRINT"B";            <131>
12580 ZF=MD:GOSUB 1790:PRINT FO$;"B";         <092>
12590 ZF=ED:GOSUB 1790:PRINT FO$;"B";         <101>
12600 ZF=SD:GOSUB 1790:PRINT FO$;"B{RVSON}
      ";                                      <134>
12610 ZF=DD:GOSUB 1790:PRINT FO$              <030>
12621 B=B+1:NEXT WI:RETURN                    <061>
12625 GOSUB 320:SYS 49152,1,5:PRINT"FACHNA
      ME{8SPACE}BMUE BEXT BSCHABGES":RETUR
      N                                       <116>
12630 :                                       <160>
12640 :                                       <170>
12650 GOSUB 1980                              <049>
12655 F$="D U R C H S C H N I T T":GOSUB 2
      370                                     <070>
12680 OPEN 1,4,0                              <092>
12690 PRINT#1,CR$(FL);"FACHNAME{8SPACE}BMU
      E BEXT BSCHABBGES";CR$(FL);             <057>
12700 W$="CCCCCCCCCCCCCCCC"                   <107>
12710 FOR I=0 TO 2:W$=W$+A$(8,FL)+"CCCC":N
      EXT                                     <129>
12712 W$=W$+A$(8,FL)+A$(8,FL)+"CCCC"          <171>
12715 FOR WI=0 TO DU                          <003>
12717 IF AL THEN FA%=WI:GOSUB 1520:GOSUB 3
      30                                      <038>
12720 PRINT#1,W$;CR$(FL);:GOSUB 1640:GS=GS
      +DD                                     <209>
12730 PRINT#1,LEFT$(FA$(FA%)+LO$,16);"B";     <100>
12740 ZF=MD:GOSUB 1790:PRINT#1,FO$;"B";       <104>
12750 ZF=ED:GOSUB 1790:PRINT#1,FO$;"B";       <113>
12760 ZF=SD:GOSUB 1790:PRINT#1,FO$;"BB";      <234>
12770 ZF=DD:GOSUB 1790:PRINT#1,FO$;CR$(FL)
      ;                                       <020>
12780 NEXT WI                                 <166>
12781 IF AL THEN PRINT#1:PRINT#1,"GES.DURC
      HSCHNITT :";INT(GS/(AZ%+1)*100+.5)/1
      00                                      <054>
12782 PRINT#1:CLOSE 1:RETURN                  <233>
12790 REM ****************************        <197>
12800 REM *** DURCHSCHNITT UNTERS.***         <004>
12810 REM ****************************        <219>
12820 IF X=1 AND GE$="KEINE"THEN 10670        <226>
12821 IF X=2 THEN 12827                       <126>
12825 IF X=1 THEN F$="DRUCKER":DU=0:AL=0:G
      OSUB 12500:IF RE=0 THEN GOSUB 1350      <029>
12826 GOTO 10670                              <219>
12827 GOSUB 920:OPEN 5,8,5,"NOT."+DA$+",L,
      "+CHR$(13)                              <223>
12828 OPEN 15,8,15:CL=1                       <134>
12830 F$="FLO+DRU":DU=AZ%:AL=1:GOSUB 12500    <105>
12831 IF RE THEN 12850                        <082>
12835 IF X=2 THEN 12850                       <096>
12840 SYS 49152,1,19:PRINT"GES.DURCHSCHNIT
      T :";INT(GS/(AZ%+1)*100+.5)/100         <143>
12845 GOSUB 1350                              <053>
12850 CL=0:CLOSE 5:CLOSE 15:GOTO 10690        <093>
12860 REM ****************************        <013>
12870 REM *** STRICH. ANL. EINZ    ***        <236>
12880 REM ****************************        <033>
12890 IF GE$="KEINE"THEN 10670                <057>
12895 GOSUB 1890:IF RE THEN 10670             <071>
12900 GOSUB 2030:GOSUB 2040                   <118>
12905 FA$=FA$(FA%)                            <199>
12910 IF X=1 THEN GOSUB 13060:GOTO 10670      <007>
12920 GOSUB 13180:GOTO 10670                  <001>
12930 REM ****************************        <083>
12940 REM *** STRICH. ANL. ALLG    ***        <245>
12950 REM ****************************        <103>
12960 GOSUB 1890:IF RE THEN 10690             <137>
12965 F$="FLOPPY  ":GOSUB 1980                <048>
12970 GOSUB 2030                              <074>
12980 GOSUB 920:OPEN 5,8,5,"NOT."+DA$+",L,
      "+CHR$(13)                              <120>
12990 OPEN 15,8,15:CL=1                       <040>
13010 FOR Q=0 TO AZ%:FA%=Q:GOSUB 1520:GOSU
      B 2040                                  <172>
13015 GOSUB 330:NEXT Q                        <099>
13020 CL=0:CLOSE 5:CLOSE 15                   <197>
13025 FA$="ALLE FAECHER"                      <116>
13030 IF X=1 THEN GOSUB 13060:GOTO 10690      <135>
13040 GOSUB 13180:GOTO 10690                  <186>
13050 REM ****************************        <085>
13060 REM *** STRICHLISTE BILDSCH  ***        <020>
13070 REM ****************************        <107>
13080 GOSUB 320                               <118>
13090 SYS 49152,1,5:PRINT"{2SPACE}B{3SPACE
      }5B{2SPACE}10B{2SPACE}15B{2SPACE}20B
      {2SPACE}25B{2SPACE}30B{2SPACE}35B"      <088>
13100 SYS 49152,1,6:PRINT"CC+CCCCECCCCECCC
      CECCCCECCCCECCCCECCCCE"                 <053>
13110 FOR I=1 TO 6                            <129>
13120 SYS 49152,1,2*I+5:PRINT I;"{LEFT}B";    <034>
13125 IF Z(I)>35 THEN FO$=STR$(Z(I)):GOTO
      13140                                   <057>
13130 ZF=Z(I):GOSUB 2090                      <009>
13140 PRINT FO$                               <202>
13145 SYS 49152,1,2*I+6:PRINT"CC+CCCCCCCCC
      CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC"             <018>
13150 NEXT I                                  <024>
13160 GOSUB 1350:RETURN                       <029>
```

```
13170 REM ****************************           <207>
13180 REM *** STRICHLISTE DRUCKER   ***          <113>
13190 REM ****************************           <227>
13200 F$="DRUCKER":GOSUB 1980                    <204>
13205 F$="STRICHLISTE FUER "+FA$:GOSUB 237
      0                                          <145>
13210 ZE=(1-FL)*40+40                            <008>
13220 OPEN 1,4,0                                 <124>
13230 A$="{3SPACE}B":B$="CCC"+A$(8,FL):C$=
      "CCC"+A$(8,FL)                             <196>
13240 FOR I=1 TO INT(ZE/5)-1                     <026>
13250 A$=A$+"{2SPACE}"+RIGHT$(STR$(I*5),2)
      +"B"                                       <073>
13260 B$=B$+"CCCC"+A$(6,FL):C$=C$+"CCCCC"        <214>
13270 NEXT I:PRINT#1,CHR$(15-FL)                 <085>
13280 PRINT#1,A$;CR$(FL);                        <077>
13290 PRINT#1,B$;CR$(FL);                        <119>
13300 FOR I=1 TO 6                               <063>
13310 PRINT#1,I;"B";                             <011>
13320 IF Z(I)>ZE-5 THEN FO$=STR$(Z(I)):GOT
      O 13340                                    <068>
13330 ZF=Z(I):GOSUB 2090                         <211>
13340 PRINT#1,FO$;CR$(FL);                       <053>
13350 PRINT#1,C$;CR$(FL);                        <213>
13360 NEXT I:PRINT#1:CLOSE 1                     <013>
13370 GOSUB 1350:RETURN                          <241>
13380 REM ****************************           <025>
13390 REM *** SAEULENSTAT.          ***          <056>
13400 REM ****************************           <045>
13410 IF GE%=0 THEN 10670                        <225>
13420 GOSUB 15900:IF RE THEN 10670               <083>
13430 PRINT"{CLR}";:POKE 53281,0:POKE 5328
      0,0:POKE 646,5:POKE 53248+21,0             <017>
13435 IF X=2 THEN GOSUB 2450                     <226>
13440 AZ=19+LEN(FA$(FA%)):SP=20-((19+LEN(F
      A$(FA%)))/2):ZE=1:GOSUB 830                <021>
13450 SYS 49152,SP,ZE:PRINT"NOTENDIAGRAMM
      FUER ";FA$(FA%)                            <040>
13460 FOR I=1 TO 6                               <225>
13470 SYS 49152,0,3*I+2:PRINT 7-ABS(I-S1);
      "{LEFT}Q"                                  <010>
13480 SYS 49152,2,3*I+3:PRINT"B"                 <134>
13490 SYS 49152,2,3*I+4:PRINT"B"                 <017>
13500 NEXT I                                     <120>
13510 PRINT"CC+CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC
      CCCCCCCCC"                                 <138>
13520 PRINT"{2SPACE}B";                          <237>
13521 EI=INT(35/GE%)                             <106>
13522 IF S2=1 OR S2=3 THEN L$="{RVSON}":FO
      R I=1 TO EI:L$=L$+" ":NEXT:L$=L$+"{R
      VOFF}"                                     <055>
13523 IF S2=2 THEN L$(1)="":FOR I=1 TO EI:
      L$(1)=L$(1)+"±":NEXT                       <014>
13524 IF S2=2 THEN L$(2)="{RVSON}":FOR I=1
       TO EI:L$(2)=L$(2)+"D":NEXT:L$(2)=L$
      (2)+"{RVOFF}"                              <018>
13525 IF S2=2 THEN L$(3)="{RVSON}":FOR I=1
       TO EI:L$(3)=L$(3)+"B":NEXT:L$(3)=L$
      (3)+"{RVOFF}"                              <238>
13527 O$="N":IF EI>1 THEN FOR I=1 TO EI-1:
      O$=O$+" ":NEXT                             <208>
13528 IF X=1 THEN D$="":FOR I=1 TO EI:D$=D
      $+"F":NEXT                                 <230>
13529 IF X=2 THEN D$="":FOR I=1 TO EI:D$=D
      $+"@":NEXT                                 <087>
13530 O$=O$+"NG":SP=3                            <037>
13531 FOR AU=1 TO GE%:PRINT"{PURPLE}";           <034>
13560 IF S2=1 THEN IF AR(AU)=1 THEN PRINT"
      {CYAN}";                                   <186>
13570 IF S2=1 THEN IF AR(AU)=2 THEN PRINT"
      {PURPLE}";                                 <151>
13580 IF S2=1 THEN IF AR(AU)=3 THEN PRINT"
      {RED}";                                    <154>
13585 IF S2=2 THEN L$=L$(AR(AU))                 <117>
13590 ZF=ABS(S1-NO(AU)):GOSUB 2160               <230>
13591 IF AU<>1 AND EI>1 AND ZF<ABS(S1-NO(A
      U-1))THEN SYS 49152,SP+1,21-ZF*3:PRI
      NT"L"                                      <072>
13592 IF AU=1 OR EI<>1 OR(ZF>=ABS(S1-NO(AU
      -1))OR ZF<ABS(S1-NO(AU+1+(AU=30))))T
      HEN 13600                                  <198>
13593 SYS 49152,SP+1,21-ZF*3:PRINT"L"            <191>
13600 SP=SP+EI:NEXT AU                           <098>
13601 IF X=2 THEN F$="S AE U L E N S T A T
       I S T I K":GOSUB 2370:SYS 49158,FL:
      CLOSE 1                                    <177>
13602 SYS 49152,3,24:PRINT"{WHITE}BITTE LE
      ERTASTE DRUECKEN...";                      <030>
13605 GET W$:IF W$<>" "THEN 13605                <172>
13610 POKE 53281,HF:POKE 53280,RF:POKE 646
      ,QF:PRINT"{CLR}";                          <168>
13620 GOSUB 270:GOTO 10670                       <085>
13630 REM ****************************           <159>
13640 REM *** NOTENTABELLE          ***          <095>
13650 REM ****************************           <179>
13660 Y=4:X=2:GOSUB 480                          <191>
13670 IF RE THEN RETURN                          <123>
13680 FL=Y1-1                                    <253>
13690 GOSUB 1980:GOSUB 920                       <174>
13695 F$="N O T E N T A B E L L E":GOSUB 2
      370                                        <060>
13700 IF AL THEN OPEN 5,8,5,"NOT."+DA$+",L
      ,"+CHR$(13)                                <174>
13710 IF AL THEN OPEN 15,8,15                    <238>
13720 OPEN 1,4,0:PRINT#1,CHR$(15-FL)             <028>
13730 PRINT#1,"FACHNAME{8SPACE}BNRBDATUM{5
      SPACE}BART BNOTE";CR$(FL);                 <208>
13740 S$="":S$="CCCCCCCCCCCCCCCC"+A$(8,FL)
      +"CC"+A$(8,FL)+"CCCCCCCCCC"+A$(8,FL)       <193>
13750 S$=S$+"CCCC"+A$(8,FL)+"CCCC"+CR$(FL)       <088>
13751 B$="":B$=LEFT$(LO$,16)+"B"+LEFT$(LO$
      ,2)+"B"+LEFT$(LO$,10)+"B"                  <187>
13752 B$=B$+LEFT$(LO$,4)+"B"+LEFT$(LO$,4)+
      CR$(FL)                                    <142>
13760 CL=1:FOR AU=AF TO ED                       <098>
13765 PRINT#1,S$;                                <236>
13770 IF AL THEN FA%=AU:GOSUB 1520:GOSUB 3
      30                                         <083>
13780 PRINT#1,LEFT$(FA$(FA%)+LO$,16);RIGHT
      $(B$,LEN(B$)-16);                          <041>
13785 IF GE%=0 THEN PRINT#1,B$;:GOTO 13840       <184>
13790 FOR IN=1 TO GE%                            <213>
13800 PRINT#1,B$;                                <237>
13810 PRINT#1,LEFT$(LO$,16)"B";MID$(STR$(I
      N)+" ",2,2);"B";DT$(IN);"B";               <042>
13820 PRINT#1,AR$(AR(IN));"B";NO(IN);CR$(F
      L);                                        <166>
13830 NEXT IN                                    <170>
13840 NEXT AU                                    <229>
13850 PRINT#1,S$:PRINT#1:CLOSE 1:CLOSE 5:C
      LOSE 15:CL=0                               <085>
13860 RETURN                                     <202>
13870 REM ****************************           <194>
13880 REM *** EINZ.NOTENTAB         ***          <072>
13890 REM ****************************           <214>
13900 IF GE$="KEINE"THEN 10670                   <051>
13910 F$="DRUCKER":AF=FA%:ED=FA%:AL=0:GOSU
      B 13640:GOTO 10670                         <083>
13920 REM ****************************           <244>
13930 REM *** ALLE.NOTENTAB         ***          <207>
13940 REM ****************************           <008>
13950 F$="FLO+DRU":AF=0:ED=AZ%:AL=1:GOSUB
      13640                                      <139>
13960 GOTO 10690                                 <210>
13970 REM ****************************           <038>
13980 REM *** ZEUGNISAUSGABE        ***          <228>
13990 REM ****************************           <058>
14000 Y=4:X=1:GOSUB 480:IF Y1=1 THEN 15470       <019>
14001 GOSUB 320:A$="DATUMSEINGABE 'TT.MM.J
      JJ'":SYS 49152,8,9:PRINT A$                <124>
14003 AZ=10:SP=15:ZE=11:GOSUB 660:DT$=EE$        <222>
14004 F$="FLO+DRU":GOSUB 1980:GOSUB 920:GO
      TO 14010                                   <116>
14005 PRINT#1,"B";SPC(38);"B";CR$(1);:RETU
      RN                                         <017>
14010 OPEN 1,4,0:PRINT#1,CHR$(14)                <056>
14020 PRINT#1,A$(0,1);:FOR I=0 TO 37:PRINT
      #1,"C";:NEXT:PRINT#1,A$(3,1);CR$(1);       <001>
14030 FOR I=0 TO 2:GOSUB 14005::NEXT             <105>
14040 PRINT#1,"B";CHR$(15);SPC(40-LEN(EI$(
      1))/2)EI$(1);                              <166>
14050 PRINT#1,SPC(36.5-LEN(EI$(1))/2);CHR$
      (14);"B";CR$(1);                           <029>
14060 FOR I=0 TO 2:GOSUB 14005:NEXT I            <092>
14080 PRINT#1,"B";CHR$(15);" SCHULJAHR 19"
      ;EI$(3);                                   <002>
14090 PRINT#1,SPC(51-LEN(DA$));"KLASSE ";D
      A$;CHR$(14);"B";CR$(1);                    <030>
14100 FOR I=0 TO 4:GOSUB 14005:NEXT              <245>
14110 PRINT#1,"B";SPC(5);"Z W I S C H E N
       Z E U G N I S";SPC(4);"B";CR$(1);         <204>
14115 GOSUB 14005:GOSUB 14005                    <079>
```

Listing 1. »NOTEN« (Fortsetzung)

```
14120 PRINT#1,"B";SPC(18);CHR$(15)"FUER";C
      HR$(14);SPC(18);"B";CR$(1);            <070>
14125 GOSUB 14005:GOSUB 14005                 <089>
14130 L=20-LEN(EI$(0))/2:PRINT#1,"B";SPC(L
      );EI$(0);                               <168>
14140 PRINT#1,SPC(L-1.5);"B";CR$(1);          <047>
14150 PRINT#1,"B";SPC(L);:FOR I=1 TO LEN(E
      I$(0)):PRINT#1,"D";:NEXT                <068>
14160 PRINT#1,SPC(L-1.5);"B";CR$(1);          <067>
14170 FOR I=0 TO 3:GOSUB 14005:NEXT           <186>
14180 S$="B{5SPACE}":FOR I=1 TO 29:S$=S$+"
      T":NEXT I:S$=S$+"{4SPACE}B"+CR$(1)      <215>
14190 FOR I=0 TO 3:GOSUB 14005:PRINT#1,S$;
      :NEXT                                   <008>
14200 FOR I=0 TO 3:GOSUB 14005:NEXT           <216>
14210 PRINT#1,"B";SPC(14);"LEISTUNGEN";SPC
      (14);"B";CR$(1);                        <210>
14220 PRINT#1,"B";SPC(14);"DDDDDDDDDD";SPC
      (14);"B";CR$(1);                        <052>
14230 GOSUB 14005:GOSUB 14005:GD=0            <249>
14231 GOSUB 390:OPEN 5,8,5,"NOT."+DA$+",L,
      "+CHR$(13)                              <165>
14232 OPEN 15,8,15:CL=1                       <012>
14235 P$="................."                 <110>
14240 FOR P=0 TO AZ%/2                        <123>
14250 FA%=P:GOSUB 1520:GOSUB 330:GOSUB 164
      0:DD=INT(DD+.47):GD=GD+DD               <091>
14260 PRINT#1,"B"+LEFT$(FA$(FA%)+P$,17);RI
      GHT$(STR$(DD),1);"{2SPACE}";            <251>
14262 FA%=INT(AZ%/2+1)+P                      <008>
14265 IF FA$(FA%)=""THEN PRINT#1,SPC(18)"B
      ";CR$(1);:GOTO 14290                    <147>
14270 GOSUB 1520:GOSUB 330:GOSUB 1640:DD=I
      NT(DD+.47):GD=GD+DD                     <119>
14280 PRINT#1,LEFT$(FA$(FA%)+P$,17);RIGHT$
      (STR$(DD),1);"B";CR$(1);                <104>
14310 FOR I=0 TO 2:GOSUB 14005:NEXT I         <088>
14315 A$="TEILNAHME AM WAHLUNTERRICHT "       <051>
14320 PRINT#1,"B";SPC(12);CHR$(15);A$;CHR$
      (14);SPC(12);"B";CR$(1);                <206>
14330 GOSUB 14005                             <022>
14340 FOR I=0 TO 4:GOSUB 14005:PRINT#1,S$;
      :NEXT                                   <033>
14350 FOR I=0 TO 5:GOSUB 14005:NEXT I         <003>
14360 PRINT#1,"B";EI$(2);", ";DT$;            <067>
15370 PRINT#1,SPC(37-(1+LEN(EI$(2))+LEN(DT
      $)));"B";CR$(1);                        <117>
15380 FOR I=0 TO 2:GOSUB 14005:NEXT I         <144>
15400 PRINT#1,A$(2,1);:FOR I=1 TO 38:PRINT
      #1,"C";:NEXT:PRINT#1,A$(1,1);CR$(1);    <005>
15405 PRINT#1                                 <144>
15410 PRINT#1,CHR$(15);"GESAMMTDURCHSCHNIT
      T : ";                                  <070>
15420 ZF=GD/(AZ%+1):GOSUB 1790                <083>
15430 PRINT#1,FO$;                            <083>
15440 PRINT#1:PRINT#1:CLOSE 1                 <212>
15450 GOTO 10690                              <176>
15460 REM ****************************        <211>
15470 REM *** ZEUGNIS AUF BILDSCHIRM *        <221>
15480 REM ****************************        <231>
15490 POKE VI+21,0                            <163>
15500 PRINT"{CLR}";:POKE 53281,0:POKE 5328
      0,0:POKE 646,5                          <144>
15580 SYS 49152,15,1:PRINT"LEISTUNGEN"        <069>
15590 SYS 49152,15,2:PRINT"EEEEEEEEEE"        <016>
15600 PRINT:PRINT:GD=0                        <132>
15610 GOSUB 920:SYS 49152,0,4:OPEN 5,8,5,"
      NOT."+DA$+",L,"+CHR$(13)                <176>
15620 OPEN 15,8,15:CL=1:ZN=1                  <234>
15630 FOR P=0 TO AZ%/2                        <245>
15640 FA%=P:GOSUB 1520:GOSUB 1640:DD=INT(D
      D+.47):GD=GD+DD                         <001>
15650 PRINT"{WHITE}";LEFT$(FA$(FA%)+LO$,16
      );"=";RIGHT$(STR$(DD),1);"={2SPACE}"
      ;                                       <202>
15660 FA%=INT(AZ%/2+1)+P                      <138>
15670 IF FA$(FA%)=""THEN PRINT:GOTO 15700     <243>
15680 GOSUB 1520:GOSUB 1640:DD=INT(DD+.47)
      :GD=GD+DD                               <184>
15690 PRINT LEFT$(FA$(FA%)+LO$,16);"=";RIG
      HT$(STR$(DD),1);"=";                    <083>
15700 IF AZ%<15 THEN PRINT                    <189>
15705 NEXT P                                  <095>
15710 CLOSE 5:CLOSE 15:CL=0:ZN=0              <063>
15720 PRINT:PRINT"{PURPLE}GES.DURCHSCHNITT
       : ";                                   <108>
15730 ZF=GD/(AZ%+1):GOSUB 1790:PRINT FO$      <242>
15740 PRINT"{YELLOW}";:GOSUB 1365             <068>
15760 PRINT"{CLR}";:POKE 53281,HF:POKE 532
      80,RF:POKE 646,QF                       <135>
15770 POKE VI+21,3:GOTO 10690                 <105>
15780 REM ******************************      <042>
15890 REM *** FLAGS. F. SAEULENSTAT ***       <211>
15900 REM ******************************      <164>
15910 Y=4:X=3:GOSUB 480                       <156>
15920 IF RE THEN RETURN                       <087>
15930 IF Y1=2 THEN S1=7                       <174>
15940 IF Y1=1 THEN S1=0                       <064>
15950 Y=4:X=4:GOSUB 480                       <197>
15960 IF RE THEN 15910                        <029>
15970 S2=Y1                                   <094>
15980 GOSUB 1890:IF RE THEN 15950             <204>
15990 RETURN                                  <044>
```


LISTING 1. »NOTEN« (Schluß)

```
Name : obj.markass.          c000 c21c
-----------------------------------------
c000 : 4c 08 c2 4c ed c1 4c a9   fc
c008 : c0 4c 99 c0 4c d2 c1 00   cf
c010 : 00 00 03 80 00 07 f0 00   dd
c018 : 06 7e 00 06 0f c0 06 01   2f
c020 : f0 0c 80 30 0c 70 30 0c   5a
c028 : 0c 30 19 86 60 18 77 60   c9
c030 : 18 0f e0 33 81 c0 30 70   2e
c038 : e0 30 0c f0 63 81 b8 60   37
c040 : 71 9c 78 09 8e 3f 03 07   3c
c048 : 07 e3 03 00 fe 00 00 00   f2
c050 : 00 00 00 7c 04 04 04 04   58
c058 : 04 07 00 00 00 00 00 07   ee
c060 : 04 04 04 04 04 7c 00 00   0c
c068 : 00 00 00 7f 04 04 04 04   d1
c070 : 04 7f 00 00 00 04 04 07   72
c078 : 04 04 04 04 04 7c 04 04   3c
c080 : 04 04 04 7f 04 04 04 b0   49
c088 : bd ad ae ab b3 b1 b2 db   88
c090 : 00 00 00 00 00 00 00 00   91
c098 : 00 a2 00 bd 0f c0 9d 40   8f
c0a0 : 03 e8 e0 40 90 f5 4c d2   e7
c0a8 : c1 78 20 fd ae 20 9e b7   43
c0b0 : 8e 91 c0 a9 00 20 bd ff   64
c0b8 : a9 01 a2 04 a0 00 20 ba   0b
c0c0 : ff 20 c0 ff a2 01 20 c9   46
c0c8 : ff a9 0f 38 ed 91 c0 8d   f0
c0d0 : 91 c0 20 d2 ff a9 00 85   7c
c0d8 : 22 a9 04 85 23 a9 00 8d   1b
c0e0 : 96 c0 a2 00 a1 22 8d 93   07
c0e8 : c0 29 3f 8d 94 c0 ad 93   eb
c0f0 : c0 29 40 0a 6d 94 c0 8d   30
c0f8 : 94 c0 ad 93 c0 49 ff 29   73
c100 : 20 0a 6d 94 c0 8d 94 c0   5f
c108 : bd 87 c0 cd 94 c0 f0 62   4a
c110 : e8 e0 09 90 f3 a2 00 a1   54
c118 : 22 c9 80 90 13 a9 12 20   58
c120 : d2 ff ad 94 c0 20 d2 ff   48
c128 : a9 92 20 d2 ff 4c 36 c1   3b
c130 : ad 94 c0 20 d2 ff ee 96   71
c138 : c0 ad 96 c0 c9 28 90 15   d7
c140 : a9 08 20 d2 ff a9 0d 20   11
c148 : d2 ff ad 91 c0 20 d2 ff   10
c150 : a9 00 8d 96 c0 a5 22 18   21
c158 : 69 01 85 22 a5 23 69 00   01
c160 : 85 23 c9 07 90 09 a5 22   f6
c168 : c9 e8 90 03 4c c3 c1 4c   ac
c170 : e2 c0 8a 8d 97 c0 18 6d   c1
c178 : 97 c0 6d 97 c0 6d 97 c0   15
c180 : 6d 97 c0 6d 97 c0 8d 97   7b
c188 : c0 a9 51 18 6d 97 c0 8d   26
c190 : a1 c1 a9 c0 69 00 8d a2   a6
c198 : c1 a9 08 20 d2 ff a2 00   ec
c1a0 : bd ff ff 18 69 80 20 d2   20
c1a8 : ff a8 ad 91 c0 c9 0f f0   11
c1b0 : 04 98 20 d2 ff e8 e0 06   39
c1b8 : 90 e6 ad 91 c0 20 d2 ff   b1
c1c0 : 4c 36 c1 a9 0d 20 d2 ff   ea
c1c8 : a9 01 20 cc ff 20 c3 ff   a3
c1d0 : 58 60 a9 00 85 5f a9 04   c5
c1d8 : 85 60 a9 e8 85 5a a9 07   f5
c1e0 : 85 5b a9 04 85 58 a9 c6   4d
c1e8 : 85 59 4c bf a3 a9 1b 85   24
c1f0 : 5f a9 c2 85 60 a9 04 85   f4
c1f8 : 5a a9 c6 85 5b a9 e8 85   3b
c200 : 58 a9 07 85 59 4c bf a3   de
c208 : 20 fd ae 20 9e b7 86 d3   40
c210 : 20 fd ae 20 9e b7 86 d6   4e
c218 : 4c 6c e5 ea 01 31 00 fb   03
```

Listing 2. »OBJ.MARKASS.« bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben

Haben Sie schon einmal in mühsamer Kleinarbeit eine Kurvendiskussion mit allen Ableitungen durchgeführt und dennoch war ein Fehler enthalten, der alle Arbeit zunichte machte? Das kann jetzt nicht mehr passieren, denn »Kudi 64« bringt Ihnen das richtige Ergebnis.

NIE WIEDER PROBLEME MIT KURVENDISKUSSIONEN

Die Kurvendiskussion ist ein umfassendes Stoffgebiet der Mathematik. Es wird deshalb kaum einen Schüler der Oberstufe im Gymnasium geben, der sich nicht schon über dieses Thema geärgert hat, besonders weil Kurvendiskussionen ein beliebter Stoff für umfangreiche Hausaufgaben sind.

Sehr ärgerlich kann es werden, wenn die Ableitung der zu diskutierenden Funktion durch einen Rechenfehler einen nicht mehr überschaubaren Umfang annimmt oder wenn die Skizzierung des Graphen durch falsch berechnete Werte ebenfalls falsch wird beziehungsweise gar nicht möglich ist (beispielsweise, wenn eine in Realzahlen definierte Funktion ohne Extrema zwei Nullstellen besitzt). Derartige Rechenfehler lassen sich oft nur nach sehr langem Suchen finden, manchmal auch gar nicht. Doch mit Ihrem C 64 wird jetzt alles anders.

Das Programm »Kudi 64« ist eine echte Hilfe für streßgeplagte Schüler und alle, die etwas mit Kurvendiskussion zu tun haben. Sogar Mathelehrern und Studenten an der Universität wird es nützliche Dienste erweisen. Auch das Auffinden von Fehlern wird durch »Kudi 64« wesentlich erleichtert, der Frust verschwindet.

Neben einer optischen Darstellung der Funktion auf dem Bildschirm mit erster und zweiter Ableitung (siehe oben) berechnet das Programm Nullstellen, Extrema, Wendepunkte und Terrassenpunkte.

Es bestimmt weiterhin die Ableitungen der Funktion sowie deren Definitionsmenge. Auch eine Berechnung der Schnittpunkte zweier Funktionen, die insbesondere bei Winkelfunktionen oft große Schwierigkeiten bereitet, ist durch Diskutieren der Differenz beider Funktionen möglich.

Das Programm ist auf dem Spezialgebiet der Kurvendiskussion zur absoluten Spitzenklasse zu zählen und besticht durch Anwendungsfreundlichkeit und hohe Zuverlässigkeit. Selbst kritische Stellen wie Lücken in der Funktion werden erkannt und angezeigt (siehe oben, bei $x = 0$).

Mit neun neuen Befehlen zur Kurvendiskussion ist gleichzeitig eine Basic-Erweiterung vorhanden, die Sie in eigene Basic-Programme einbinden oder im Direkt-Modus

eingeben können. Acht der neun Befehle sind sogar auf die Funktionstaste gelegt.

Ein besonderer Komfort ist, daß Sie berechnete Werte in eigenen Basic-Programmen weiterverarbeiten können. Mit den neun neuen Befehlen können Sie eine Funktion auf dem Bildschirm grafisch darstellen (mit und ohne Ableitungen), eine Hardcopy vom Grafik-Bildschirm machen oder nur die mathematischen Ableitungen berechnen lassen. Nach einem bestimmten Befehl führt der C 64 sogar eine komplette Kurvendiskussion durch und gibt die Ergebnisse auf dem Bildschirm aus.

Dieses vollkommen in Maschinensprache geschriebene Programm wird Ihnen eine große Hilfe sein, wenn Sie irgend etwas mit Kurvendiskussionen zu tun haben. Geben Sie das Programm »KUDI PLUS« (Listing 1) mit Hilfe des MSE in Ihren C 64 ein und speichern Sie es. Starten können Sie das Programm ganz einfach mit RUN. Eine integrierte SYS-Zeile übernimmt den Aufruf des Maschinenprogramms. Gleich anschließend erscheint die Meldung »READY« auf dem Bildschirm. Rein äußerlich hat sich nichts verändert. Ihnen stehen jedoch nun neun leistungsstarke neue Basic-Befehle zur Verfügung. Sollten Sie zwischendurch einen Reset auslösen, so können Sie das Programm mit »SYS 2500« neu starten. Gleiches gilt, wenn Sie einen NMI-Interrupt mit <RUN/STOP RESTORE> auslösen, während der Computer einen der neuen Befehle abarbeitet. Derartige Fälle sollten Sie jedoch vermeiden, da eine einwandfreie Funktion der neuen Befehle dann nicht mehr garantiert werden kann.

Neun neue Basic-Befehle können Sie in eigene Basic-Programme einbinden oder im Direkt-Modus eingeben. In der Tabelle 1 finden Sie alle Befehle im Überblick. Acht der neun neuen Befehle sind auf Funktionstasten gelegt. Die Befehle werden im Direkt-Modus sofort nach Drücken der Taste <RETURN> ausgeführt. Sind sie in Basic-Programme eingebunden, so werden sie nach RUN abgearbeitet. Im Gegensatz zu den Standardbefehlen des Basic ist eine Abkürzung der neuen Befehle nicht zulässig. Wenn Sie sich dennoch das Eintippen eines Befehlswortes ersparen wollen, können Sie die in Tabelle 1 aufgeführten Funktionstasten verwenden. Daraufhin erscheint das entsprechende Befehlswort sofort auf dem Bildschirm.

Eine weitere Abweichung vom Standard-Basic ergibt sich beim Gebrauch des Befehls THEN. Die Verwendung eines der neuen Befehle unmittelbar nach diesem Befehl führt zu einem »SYNTAX ERROR« Sollten Sie eine derartige Befehlsfolge dennoch benötigen, so müssen beide Befehle durch einen Doppelpunkt getrennt werden wie im folgenden Beispiel: 50 IF A = 1 THEN: DERIVE X

Einige der neuen Befehle verarbeiten Zahlen. Diese können wie im Basic auf drei verschiedene Arten eingegeben werden:
— als Konstante (Beispiel: HIRES 2)
— als Variable (Beispiel:A=2 : HIRES A)
— als Term (Beispiel: A=2 : HIRES SQR(9)-A)

Den Befehlen DERIVE, DRAW, DISCUSS und ADD muß eine Funktion f(x) folgen. Beachten Sie bitte dabei, daß Sie diese Funktionen in der Syntax der Sprache Basic eingeben müssen. Sollten Sie im Umgang damit unsicher sein, so lesen Sie bitte im Handbuch des C 64 ab den Seiten 24 und 125 die entsprechenden Kapitel nach.

In der Tabelle 2 finden Sie alle numerischen Basic-Grundfunktionen, die von den vier Befehlen bearbeitet werden können. Werden andere numerische Funktionen benutzt, so meldet der Interpreter »SYNTAX ERROR« oder das Programm mißdeutet eine solche Funktion als dimensionierte Variable.

Ferner ist zu beachten, daß die Funktions-Variable bei allen vier Befehlen immer »X« sein muß. Hier ein Beispiel für einen zulässigen Programmteil:

```
10 DEFFNA(X)=SIN(X)
50 Z=3
100 DRAW SQR(FNA(X+Z))*X
```

Die Länge und Verschachtelungstiefe eines Terms sind nur durch die Einschränkungen des Interpreters Grenzen gesetzt (beispielsweise maximal 80 Zeichen pro Eingabezeile). Die Abteilungen werden bei allen vier Befehlen berechnet. Zu beachten ist jedoch, daß die Ableitungen eines eingegebenen Terms bestimmte Voraussetzungen erfüllen müssen, um bearbeitbar zu bleiben. So dürfen berechnete Ableitungen beispielsweise die Länge von 255 Zeichen nicht übersteigen; andernfalls wird ein »Formula too Complex Error« gemeldet.

Weitere Einschränkungen werden später näher beschrieben.

Nun aber mehr über die neuen Basic-Befehle.

DISCUSS	F1	(Diskutieren einer Funktion)
ADD	F2	(Hinzufügen einer Kurvendiskussion)
DRAW	F3	(Zeichnen einer Funktion)
CLEAR	F4	(Löschen des Grafikbildschirms)
BORDER	F5	(Neusetzen der betrachteten Abszissen- und Ordinatenabschnitte)
COLOUR	F6	(Neusetzen der Farben)
DERIVE	F7	(Ableiten einer Funktion)
HIRES	F8	(Anschalten des Grafikbildschirms)
COPY		(Erstellen einer Hardcopy)

Tabelle 1. Die neun neuen Basic-Befehle mit ihrer Funktionstastenbelegung

Sinusfunktion	SIN	(u(x))
Cosinusfunktion	COS	(u(x))
Tangensfunktionen	TAN	(u(x))
Arcustangensfunktion	ATN	(u(x))
e-Funktion	EXP	(u(x))
natürliche Logarithmusfunktion	LOG	(u(x))
Quadratwurzelfunktion	SQR	(u(x))
Betragfunktion	ABS	(u(x))
Signumfunktion	SGN	(u(x))
selbstdefinierte Funktion	FNxx	(u(x))

Tabelle 2. Alle numerischen Basic-Grundfunktionen, die von den vier Befehlen bearbeitet werden können.

DERIVE: Dieser Befehl berechnet die erste und zweite Ableitung der eingegebenen Funktion f(x). Wird dieser Befehl im Direktmodus gebraucht, so werden die berechneten Ableitungen sofort auf dem Bildschirm ausgegeben. Hier ein Beispiel:

```
Eingabe:     DERIVE X↑3 <RETURN>
Ausgabe:     F(X) = X↑3
             F'(X) = 3*X↑2
             F''(X)= 6*X
```

Ist der DERIVE-Befehl Teil eines Basic-Programmes, so können Sie die zu berechnenden Ableitungen mit Fn definieren, wobei n der Grad der Ableitung ist (F0 = Ausgangsfunktion, F1 = 1. Ableitung, etc.). Ein Beispiel für die erste Ableitung der Funktion x^3 an der Stelle x=4:
Eingabe:

```
10  DERIVE X↑3
20  PRINT "F'(4) =";FNF1(4)
```

Ausgabe nach RUN:
F'(4) = 48

Die zu berechnenden Ableitungen können Sie auch frei wählen, indem Sie zwischen dem Befehl DERIVE und der Funktion in eckigen Klammern den gewünschten Ablei-

tungsgrad oder den niedrigsten und höchsten Ableitungsgrad angeben. Wenn Sie beispielsweise die zweite bis vierte Ableitung der Funktion f(x)=x↑3 benötigen, dann geben Sie »DERIVE [2,4] X↑3« ein. Den Ableitungsgrad können Sie dabei maximal bis einschließlich der neunten Ableitung definieren.

DRAW: Mit Hilfe des DRAW-Befehls werden Funktionen und deren Ableitungen auf dem Bildschirm grafisch dargestellt. Auch bei diesem Befehl können die gewünschten Ableitungen wie bei DERIVE in eckigen Klammern angegeben werden. Nach »DRAW [0]« wird nur die Grundfunktion dargestellt. Ohne eine Klammerangabe wird die Grundfunktion und deren erste und zweite Ableitung gezeichnet. Der Aufbau des Grafikbildes kann durch Drücken der Taste <RUN/STOP> abgebrochen werden. Ist die Grafik fertiggestellt, können Sie durch Drücken einer beliebigen Taste

Parameter	Bedeutung	Grundeinstellung
1. Parameter	Farbe der Ausgangsfunktion	Schwarz
2. Parameter	Farbe der ersten Ableitung	Weiß
3. Parameter	Farbe weiterer Ableitungen sowie des Achsenkreuzes	Hellblau
4. Parameter	Farbe des Hintergrundes	Dunkelblau
5. Parameter	Farbe des Bildschirmrahmens	Hellblau

Tabelle 3. Die Parameter für die Farbwahl mit dem Befehl COLOUR

Parameter	Bedeutung	Grundeinstellung
1. Parameter	linke Grenze der Abszisse	-8
2. Parameter	rechte Grenze der Abszisse	8
3. Parameter	untere Grenze der Ordinate	-5
4. Parameter	obere Grenze der Ordinate	5

Tabelle 4. Die Parameter für die Koordinatenachsen beim Befehl BORDER

Variablenname	Bedeutung
NS(a)	(a)te berechnete Nullstelle
NS	Anzahl der berechneten Nullstellen
MI(a)	(a)tes berechnetes Minimum
MI	Anzahl der berechneten Minima
MA(a)	(a)tes berechnetes Maximum
MA	Anzahl der berechneten Maxima
WP(a)	(a)ter berechneter Wendepunkt
WP	Anzahl der berechneten Wendepunkte
TP(a)	(a)ter berechneter Terrassenpunkt
TP	Anzahl der berechneten Terrassenpunkte

Tabelle 5. Die verwendeten Variablen bei der Einbindung des DISCUSS-Befehls in ein Basic-Programm

in den Eingabemodus zurückkehren. Der vorherige Bildschirminhalt bleibt dabei erhalten, so daß bei erneuter Anwendung des DRAW-Befehls die bereits auf dem Bildschirm vorhandene Grafik mit der neuen Funktion überlagert wird. Drücken Sie <RUN/STOP>, so wird der Grafikbildschirm verlassen und gleichzeitig gelöscht.

COLOUR: Mit dem Befehl COLOUR können Sie die Bildschirmfarben verändern. Im Grundzustand, also unmittelbar nach dem Starten des Programms, ist eine bestimmte Farbgebung für die Bildschirmgrafik vorgegeben (siehe Tabelle 3). Mit dem Befehl COLOUR, dem bis zu fünf durch Komma getrennte ganze Zahlen zwischen 0 und 15 folgen dürfen, können Sie alle Farbvorgaben ändern. Die Bedeutung für die einzelnen Parameter können Sie der Tabelle 3 entnehmen.

Folgen dem COLOUR-Befehl weniger als fünf Parameter so werden die angesprochenen Farben nach obiger Tabelle geändert, alle anderen nehmen wieder den Grundzustand an. Welche Farbe zu welcher Zahl gehört, können Sie dem C 64-Handbuch entnehmen. Ein Beispiel: Geben Sie COLOUR 7,0 ein und drücken <RETURN>, dann hat künftig die Ausgangsfunktion die Farbe Gelb, die erste Ableitung die Farbe Schwarz. Alle anderen Farben nehmen den Grundzustand an. Der Befehl COLOUR ohne Parameter bewirkt einen »Reset« für alle Farben. Übrigens sollten Sie Farbe Schwarz als Hintergrund vermeiden, da beispielsweise bei den Befehlen DERIVE und DISCUSS einige Ableitungen immer in Schwarz geschrieben werden. Sie würden bei dieser Hintergrundwahl die Anteile dann auf dem Bildschirm nicht sehen können.

CLEAR: Dieser Befehl löscht den Grafikbildschirm und alle gespeicherten Funktionen. Er kann beispielsweise vor dem DRAW-Befehl angewendet werden, wenn sich im Speicher eine nicht mehr benötigte Grafik befindet und Sie eine neue Funktion bearbeiten wollen.

BORDER: Der BORDER-Befehl erlaubt Ihnen, die Grenzen, innerhalb derer eine Funktion auf dem Bildschirm dargestellt wird, zu ändern. Dem Befehl können bis zu vier Parameter folgen. Die Bedeutung der einzelnen Parameter und wie sie nach dem Start eingestellt sind, ersehen Sie in der Tabelle 4. Beide Koordinatenachsen müssen aber in jedem Fall sichtbar bleiben, das heißt, der erste und dritte Parameter dürfen nur negative Werte oder den Wert Null, der zweite und vierte Parameter nur positive Werte oder den Wert Null annehmen. Ist dies nicht der Fall, wird ein Fehler gemeldet.

Der BORDER-Befehl ist so konzipiert, daß bei weniger als vier Parametern die nicht festgelegten Grenzen sinnvoll an die angegebenen Grenzen angepaßt werden. Die folgenden fünf Varianten haben daher unterschiedliche Wirkungen:

BORDER (ohne Parameter): Alle Grenzen werden in den Grundzustand zurückgesetzt.

BORDER a (ein Parameter): Die linke Grenze nimmt den Wert a an. Der Wert des rechten Randes wird so verändert, daß das erstellte Bild gegenüber dem Bild, das im Grundzustand der Grenzen gezeichnet wurde, nur verschoben, jedoch nicht gestreckt wird. Der Wert der rechten Grenze ist somit um 16 größer als der der angegebenen linken. Für die Begrenzungen der Ordinate erfolgt ein Reset.

BORDER a,b (zwei Parameter): Bei der Festlegung beider Grenzen der X-Achse kann der Maßstab des Bildes verändert werden. Die Grenzen der Y-Achse werden deshalb so geändert, daß sich keine Verzerrung des Bildes ergibt, das heißt, eine Einheit der X-Achse nach wie vor so groß wie die der Y-Achse ist. Die X-Achse bleibt in der Mitte des Bildes.

BORDER a,b,c (drei Parameter): Dieser Befehl bewirkt nahezu dasselbe, wie der BORDER-Befehl mit zwei Parametern. Durch Angabe der unteren Begrenzung kann das Bild jedoch längs der Y-Achse verschoben werden. Eine Verzerrung findet nicht statt.

BORDER a,b,c,d (vier Parameter): Alle Begrenzungen des Bildes werden neu festgelegt.

Der BORDER-Befehl berechnet darüber hinaus eine günstige Beschriftung der Koordinatenachsen. Beschriftet wird das Achsenkreuz in ganzen Zehnerpotenzen und zwar jeweils der erste Einheitsstrich nach dem Ursprung.

Die gewählten Grenzen bleiben bis zur erneuten Anwendung des BORDER-Befehls erhalten.

Sie können sich mit Hilfe dieses Befehls interessante Bereiche einer Funktion herausholen. Im Bild 2 sehen Sie einen mit BORDER -4,4,-3,3 ausgesuchten Bereich der Funk-

tion f(x)=sin(x↑2)/x↑3. Schauen Sie sich doch selbst einmal den Ausschnitt um die Y-Achse für die Funktion sin(1/x) näher an. Noch ein wichtiger Tip, verwenden Sie für Zahlen, die kleiner als eins sind, bitte einen Punkt bei der Eingabe, kein Komma.

HIRES: Mit diesem Befehl können Sie eine bereits erstellte Grafik nochmals auf dem Bildschirm sichtbar machen. Voraussetzung ist natürlich, daß der Grafikspeicher in der Zwischenzeit nicht gelöscht wurde (beispielsweise durch Abbruch von DRAW mit <RUN/STOP> oder durch den Befehl CLEAR). Dem HIRES-Befehl muß eine Zahl zwischen 1 und 255 folgen, die angibt, wie lange das Bild zu

Bild 2. Dieser aufschlußreiche Abschnitt der Funktion f(x) = sin(x↑2)/x↑3 ist mit dem BORDER-Befehl hervorgerufen worden

sehen sein soll. Eine Einheit entspricht hierbei etwa vier Sekunden. Nach der Eingabe von »HIRES 3« und <RETURN> ist das im Grafikbildschirm befindliche Bild etwa 12 Sekunden lang auf dem Bildschirm sichtbar. Die Zeitschleife können Sie durch Betätigen einer beliebigen Taste vorzeitig beenden.

COPY: Dieser Befehl erstellt eine Hardcopy des Grafikbildschirms auf dem angeschlossenen Drucker. Voraussetzung ist natürlich, daß Ihr Drucker grafikfähig ist und über den bei Commodore-Druckern üblichen CHR$(8) zum Einschalten einer Sieben-Punkt-Matrix bei Sekundäradresse Null und Geräteadresse Vier verfügt. Vergewissern Sie sich diesbezüglich am besten im Handbuch Ihres Druckers beziehungsweise in den Unterlagen für Ihr Interface. Achten Sie vor dem Drucken darauf, daß der Kanal mit der logischen Filenummer vier, den die COPY-Routine benutzt, geschlossen und der Drucker druckbereit ist. Sind alle diese Voraussetzungen erfüllt, gibt der Drucker am äußersten linken Rand des Papiers eine Kopie des Grafikbildschirms mit 320 Punkten Breite und 200 Punkten Tiefe aus. Im Bild 3 sehen Sie eine Hardcopy des Grafikbildschirms, der durch DRAW[0] SIN(X)*X hervorgerufen wurde. Folgt dem Befehl COPY eine ganze Zahl a (0 bis 255), so wird die Hardcopy um a Zeichenbreiten vom linken Rand entfernt gedruckt. Sie haben somit die Möglichkeit, Ihre Hardcopy in der Mitte des Papieres zu plazieren.

DISCUSS: Der DISCUSS-Befehl bildet den Höhepunkt der Befehlserweiterung. Wie der DRAW-Befehl zeichnet DISCUSS die nach dem Befehlswort angegebene Funktion f(x) mit der ersten und zweiten Ableitung. Er löscht jedoch automatisch den vorherigen Bildschirm. Gleichzeitig werden die Nullstellen, Extrema, Wendepunkte und die Definitionsmenge im gezeichneten Bereich berechnet. Daher entsteht bei der Ausgabe auf den Bildschirm an den relevanten Stellen eine Pause. Die Erstellung der Grafik können Sie durch <RUN/STOP> unterbrechen, jedoch nicht das Berechnen der Nullwerte. Die berechneten Werte und Ableitungen werden auf dem Bildschirm ausgegeben, wenn Sie nach dem Erstellen der Grafik eine beliebige Taste drücken, außer der Taste <RUN/STOP>, die das Programm unterbricht und den Bildschirm löscht, und der <RETURN>-Taste, die den DISCUSS-Befehl verläßt und

Bild 3. Die Hardcopy für die Grundfunktion f(x)=sin(x)*x

Bild 4a. Das komplette Ergebnis einer Kurvendiskussion nach dem DISCUSS-Befehl (Grafik)

den nächsten Befehl ausführt. Nach nochmaligem Drücken einer anderen Taste wird bei längeren Berechnungen auf die nächste Bildschirmseite umgeschaltet oder der Grafikbildschirm erscheint wieder. Zwischen Grafik und Rechenergebnissen können Sie immer wieder umschalten. Ein Beispiel für die Ergebnisse einer Kurvendiskussion sehen Sie in den Bildern 4a und 4b. Die Ableitungen der Funktionen werden wie bei dem Befehl DERIVE nicht weiter mathematisch zusammengefaßt.

Wenn Sie den DISCUSS-Befehl in ein Programm einbinden, reagiert der Computer auf den Befehl etwas anders. Zunächst wird wie gewohnt das Bild gezeichnet. Ist dies beendet, werden die berechneten Ableitungen wie bei DERIVE im Programmodus als Basic-Funktionen definiert, die berechneten Nullstellen, Extrema und Wendepunkte werden bestimmten dimensionierten Variablen zugeordnet. In der Tabelle 5 finden Sie die Variablennamen mit ihren Bedeutungen.

Hier ein Beispiel für ein Basic-Programm mit dem DISCUSS-Befehl:

```
10  DISCUSS X↑ 2-X-2+1/X
15  PRINT "F  (1)=" ; FNF0(1)
20  PRINT "F' (1)=" ; FNF1(1)
```

```
25  PRINT "F''(1)=" ; FNF2(1)
30  PRINT
35  PRINT "NULLSTELLEN:`
40  FOR I =1 TO NS
45  PRINT "NS";I;"(";NS(I);"; 0)"
50  NEXT I:PRINT
55  PRINT "MINIMA:"
60  FOR I = 1 TO MI
65  PRINT "MI";I;"(";MI(I);";";FNF0(MI(I));")"
70  NEXT I:PRINT
75  PRINT "WENDEPUNKTE:"
80  FOR I = 1 TO WP
85  PRINT "WP";I;"(";WP(I);";";FNF0(WP(I));")"
90  NEXT I
```

```
F(X)=X↑2-X-2+1/X
F''(X)=2+(-(-2)*X/(X↑2)↑2)

NULLSTELLEN:     X 1= -1.24697961
                 X 2= .445041868
                 X 3= 1.80193774

WENDEPUNKTE:     X 5= -1
```

Bild 4b. Das komplette Ergebnis einer Kurvendiskussion nach dem DISCUSS-Befehl (Rechnung)

Nach RUN wird die Funktion auf dem Bildschirm dargestellt. Danach erscheint sofort:

```
F  (1)=-1
F' (1)= 0
F'' (1)= 4
NULLSTELLEN:
NS 1(-1.2469796; 0)
NS 2( .445041868; 0)
NS 3( 1.80193773; 0)
MINIMA:
MI 1( 1;-1)
WENDEPUNKTE:
WP 1(-1;-1)
```

Auch beim DISCUSS-Befehl kann zwischen dem Befehlswort und der Funktion in eckigen Klammern der gewünschte Ableitungsgrad und die linke, rechte Grenze der gewünschten Ableitungsgrade angegeben werden. Denken Sie aber daran, daß zur Berechnung von Nullstellen die Ausgangsfunktion, für Extrema die erste Ableitung, für Wendepunkte die zweite Ableitung und für Terrassenpunkte die erste und zweite Ableitung notwendig sind. Werden diese Ableitungsgrade durch den Ausdruck in eckigen Klammern ausgenommen, können die genannten zugehörigen Werte nicht berechnet werden.

ADD: Der Befehl ADD erlaubt, zu einer bereits mit DRAW oder DISCUSS erstellten Funktion eine weitere hinzuzufügen, die dabei diskutiert wird. Auf diese Weise ist es möglich, zwei Funktionen miteinander zu vergleichen.

Der Unterschied zwischen dem ADD- und DISCUSS-Befehl besteht darin, daß der DISCUSS-Befehl vor dem Erstellen der Grafik den Bildschirm löscht, während ADD eine Funktion über das im Grafikspeicher vorhandene Bild zeichnet. Beim ADD-Befehl bleiben auch die zuvor berechneten und noch gespeicherten Werte erhalten und werden beim Erstellen der Tabelle auf dem Bildschirm mit ausgegeben. Der ADD-Befehl unterscheidet sich auch dadurch von DISCUSS, daß die berechneten Ableitungen nacheinander und nicht gleichzeitig gezeichnet werden. Der DISCUSS-Befehl ist daher schneller als der ADD-Befehl.

Auch im Programm-Modus gibt es fast keine Unterschiede. Beachten Sie aber, daß die zweite auf dem Bildschirm befindliche Funktion den Namen g(x) statt f(x)) trägt. So müssen Sie im Programm beispielsweise »PRINT "G(1)= ";FNG0(1)« eingeben, wenn Sie den Funktionswert der zweiten Funktion an der Stelle x=1 berechnen wollen. Die erste Funktion f(x) steht Ihnen somit nach wie vor zur Verfügung, während deren berechnete Nullstellen, Maxima und Wendepunkte verlorengehen. Benötigen Sie diese dennoch, so müssen sie vor dem ADD-Befehl in eine andere Variable übertragen werden.

Sehr komfortabel ist bei »Kudi Plus« auch, daß Definitionsgrenzen und damit auch Definitionslücken selbständig erkannt werden.

Es ist wichtig, die Grenzen des Programms zu kennen.

Wo liegen die Grenzen des Programms?

Es wurde zwar versucht, sämtliche Eventualitäten zu berücksichtigen, dennoch hat alles seine Grenzen.

Für jede Ableitung wird ein Speicherplatz von 255 Byte zur Verfügung gestellt. Dabei wird ein Basic-Funktionswort wie SIN als Token abgelegt und belegt somit nur ein Zeichen. Das Überschreiten der zulässigen Länge einer Ableitung führt zu einem »Formula too Complex Error« und damit zum Abbruch.

Für die Speicherung aller Grundfunktionen, Ableitungen und der Funktionen zur Bestimmung von Definitionslücken sind insgesamt 3072 Byte vorhanden. Es können daher mindestens zwölf Funktionen gespeichert werden. Zur Verwaltung der Funktionen ist ein Speicherplatz von 190 Byte reserviert. Da eine Funktion fünf Verwaltungsbyte benötigt, können maximal 38 Funktionen gespeichert werden.

Eine weitere Grenze besteht bei der Verschachtelungstiefe einer Funktion. Hier ist zu bedenken, daß der Interpreter für die Auflösung verschachtelter Terme (beispielsweise Klammerausdrücke) den Prozessorstack verwendet. Der hat aber nur eine relativ kleine Speicherkapazität. Es ergibt sich daher eine höchstzulässige Verschachtelungstiefe von neun Verschachtelungen (beispielsweise acht Klammerebenen und einmal »Punkt vor Strich«). Wird diese Grenze überschritten, meldet der Interpreter einen »Out of Memory Error«.

Funktionen und deren Ableitungen werden in der Regel soweit fehlerfrei auf dem Bildschirm dargestellt, wie es die Auflösung des Grafikbildschirms zuläßt. Extrem große Steigungen können allerdings zu entstellten Grafiken führen. Ein Beispiel dafür ist die bereits erwähnte Funktion sin(1/x). Hier hilft normalerweise eine Änderung des Darstellungsbereiches mit dem BORDER-Befehl.

Ferner ist es möglich, daß eine Funktion, die sich zur Definitionsgrenze (Lücke) hin einer Konstanten annähern müßte, kurz vor oder hinter der Definitionslücke gegen Unendlich strebt. Ein Beispiel hierfür ist die Funktion f(x)=sin(x)/x.

Dies ist insbesondere bei Winkelfunktionen auf Rundungsfehler des Interpreters zurückzuführen und kann somit nicht beseitigt werden.

Auf Rundungsfehler ist auch eine geringfügig falsche oder ausbleibende Positionierung der »Definitionslückenmarkierung« zurückzuführen.

Eine ungünstige Wahl der Achsenabschnitte kann auch Fehler bei der Berechnung der Nullwerte hervorrufen. Wenn beispielsweise Nullstellen so nah aneinander liegen,

daß sie in der grafischen Darstellung aufeinanderfallen. In einem solchen Fall kann nur eine dieser Nullstellen berechnet werden. Oder der Nullwert liegt in unmittelbarer Umgebung der rechten Grenze der X-Achse (aus diesem Grund ist dieser Wert auch nicht in der Definitionsmenge enthalten). Eine Änderung der Achsenabschnitte mit dem BORDER-Befehl schafft hier Abhilfe.

Sämtliche Nullwerte werden auf acht gültige Stellen genau berechnet. Die ebenfalls ausgegebene neunte Ziffer kann aufgrund eines Rundungsfehlers des Interpreters geringfügig vom tatsächlichen Wert abweichen. In Extremfällen ist es daher denkbar, daß ein sehr nahe bei Null liegender X-Wert bereits als Null gedeutet wird.

Grobe Fehldeutungen, wie beispielsweise die Verwechslung von Minima und Maxima, können nicht vorkommen. Möglich wäre dagegen die Zuordnung einer Nullstelle der ersten Ableitung zu einem Extremum, obwohl auch die zweite Ableitung an dieser Stelle den Wert Null hat. Nullstellen der ersten und zweiten Ableitung, die kein Extremum oder Wendepunkt darstellen, werden deshalb unter der Bezeichnung "WEITERE NULLSTELLEN VON F'(X)" beziehungsweise F''(X) zusätzlich ausgegeben.

So, nun kennen Sie auch alle Eventualitäten des Programms und einem Einsatz, der Ihnen sicher noch viel Freude bereiten wird, steht nichts mehr im Wege.

(Heino Sand/kn)

Der Checksummer und MSE sind in dieser Ausgabe auf Seite 159 veröffentlicht. Beide sind auch auf jeder Programmservice-Diskette enthalten. Bitte beachten Sie bei der Eingabe des MSE-Listings die Hinweise auf Seite 159. Das Programm »Kudi 64« finden Sie natürlich auch auf der Programmservice-Diskette zu diesem Heft.

```
Name : kudi plus       0801 2643
---------------------------------
0801 : 0e 08 01 00 8f 20 4b 55 26
0809 : 44 49 36 34 00 4c 08 02 8d
0811 : 00 8f 20 48 45 49 4e 4f 60
0819 : 20 53 41 4e 44 2c 20 41 a6
0821 : 4e 44 52 45 41 53 2d 50 d3
0829 : 41 55 4c 55 53 2d 53 54 67
0831 : 52 2e 31 39 2c 20 20 38 c3
0839 : 35 32 31 20 53 50 41 52 39
0841 : 44 4f 52 46 2c 20 31 39 85
0849 : 38 38 00 56 08 03 00 9e 3e
0851 : 32 35 30 30 00 00 00 ea 06
0859 : ea 4d 41 28 31 29 00 88 ad
0861 : 48 00 00 00 89 20 00 00 43
0869 : 00 84 80 00 00 00 84 00 de
0871 : 00 00 00 83 a0 00 00 00 ec
0879 : 7d 4c cc cc cd 85 20 00 72
0881 : 00 00 64 64 50 00 0a 00 54
0889 : 14 84 80 00 00 00 84 00 12
0891 : 00 00 00 83 a0 00 00 00 0c
0899 : 7d 4c cc cc cd 85 20 00 92
08a1 : 00 00 64 64 50 00 0a 00 74
08a9 : 14 83 7f ff ff ea 7a 9f df
08b1 : be 76 c2 bf be bd ba c0 99
08b9 : b6 bc c1 b4 00 be 28 00 6b
08c1 : 28 2d 31 29 ac bf 28 00 5b
08c9 : bd 28 00 30 2e 35 ad ba 59
08d1 : 28 00 28 31 aa c0 28 00 7b
08d9 : b4 28 00 00 28 31 aa 00 58
08e1 : 16 22 29 30 3c 7c 82 7d 05
08e9 : 60 ff 10 11 07 70 88 71 68
08f1 : ff aa 55 b6 b4 bc ba 06 9a
08f9 : 05 03 02 43 4f 50 d9 48 d8
0901 : 49 52 45 d3 41 44 c4 43 0f
0909 : 4c 45 41 d2 43 4f 4c 4f 21
0911 : 55 d2 44 45 52 49 56 c5 dd
0919 : 44 49 53 43 55 53 d3 44 07
0921 : 52 41 d7 42 b0 44 45 d2 3a
0929 : 00 20 44 45 46 49 4e 49 6e
0931 : 54 49 4f 4e 53 4d 45 4e 19
0939 : 47 45 3a 0d 20 44 bd 20 ae
0941 : 4e 55 4c 4c 53 54 45 4c 5c
0949 : 4c 45 ce 20 4d 49 4e 49 da
0951 : 4d c1 20 4d 41 58 49 4d c7
0959 : c1 20 57 45 4e 44 45 50 66
0961 : 55 4e 4b 54 c5 20 54 45 74
0969 : 52 41 53 53 45 4e 50 55 4e
0971 : 4e 4b 54 c5 20 4b 45 49 37
0979 : 4e c5 20 55 20 0d 20 20 88
0981 : a0 ea ea 28 58 29 bd 20 5c
0989 : 56 4f 4e a0 46 28 58 29 88
0991 : 3a 8d 20 57 45 49 54 45 ff
0999 : 52 c5 14 14 4c 45 45 52 fe
09a1 : 45 20 4d 45 4e 47 45 8d 42
09a9 : ff bf 00 00 a0 ff bf 00 91
09b1 : 00 a0 04 02 4e 53 4d 49 8a
09b9 : 4d 41 57 50 54 50 ea ea d0
09c1 : 2c 18 0a ad c2 09 8d 08 ec
09c9 : 03 ad c3 09 8d 09 03 78 d3
09d1 : ad d8 25 8d 8f 02 ad d9 59
09d9 : 25 8d 90 02 58 a2 00 8e e1
09e1 : 42 26 a2 43 86 2b a2 26 e0
09e9 : 86 2c a2 f8 9a 20 c1 24 47
09f1 : 20 63 0a 20 15 0b 20 44 fc
09f9 : a6 4c 74 a4 2c d8 24 2c e9
0a01 : 7c 0a 2c d0 20 2c 5d 0a 94
0a09 : 2c b8 0a 2c df 19 2c 46 9d
0a11 : 0e 2c 59 0b 2c 0c 23 a9 f0
0a19 : 00 85 02 a2 ff a0 00 e8 88
0a21 : c8 bd fc 08 f0 11 38 f1 64
0a29 : 7a f0 f4 c9 80 f0 0f e6 2b
0a31 : 02 e8 bd fc 08 d0 03 4c 62
0a39 : e4 a7 10 f5 30 df 98 18 48
0a41 : 65 7a 85 7a 90 02 e6 7b 40
0a49 : a5 02 0a 18 65 02 aa bd 02
0a51 : fe 09 85 fb bd ff 09 85 c0
0a59 : fc 6c fb 00 20 63 0a 4c 68
0a61 : e4 a7 a2 04 bd ae 09 9d f3
0a69 : a9 09 ca 10 f7 a9 46 8d 4c
0a71 : 8d 09 a2 20 a0 df a9 00 df
0a79 : 4c 39 0b 20 73 00 20 9e 1e
0a81 : b7 8a 48 20 2a 0b 20 97 3e
0a89 : 0a 68 18 65 a1 20 e2 e4 eb
0a91 : 20 97 0a 4c ae a7 ad 11 8a
0a99 : d0 49 20 8d 11 d0 ad 18 46
0aa1 : d0 49 2d 8d 18 d0 ad 16 fe
0aa9 : d0 49 10 8d 16 d0 ad 00 72
0ab1 : dd 49 03 8d 00 dd 60 20 56
0ab9 : 15 0b 20 73 00 f0 4c c9 17
0ac1 : 3a f0 48 20 9e b7 8e 34 d4
0ac9 : 0b 20 03 0b ad 2b 0b 29 b9
0ad1 : f0 8d 2b 0b 8a 29 0f 0d fc
0ad9 : 2b 0b 8d 2b 0b 20 03 0b 26
0ae1 : ad 2b 0b 29 0f 8d 2b 0b 2c
0ae9 : 8a 0a 0a 0a 0a 0d 2b 0b 08
0af1 : 8d 2b 0b 20 03 0b 8e 21 e0
0af9 : d0 20 03 0b 8e 20 d0 4c c1
0b01 : ae a7 20 79 00 c9 2c f0 9b
0b09 : 05 68 68 4c ae a7 20 73 75
0b11 : 00 4c 9e b7 a9 00 8d 34 0f
0b19 : 0b a9 e1 8d 2b 0b a9 f6 c2
0b21 : 8d 21 d0 a9 fe 8d 20 d0 27
0b29 : 60 a9 e1 a2 04 a0 cb 20 df
0b31 : 39 0b a9 00 a2 04 a0 d7 d7
0b39 : 85 02 84 fe a9 ff 85 fd 6d
0b41 : a0 fa a5 02 91 fd 88 d0 d5
0b49 : fb a5 fd 18 69 fa 85 fd 1a
0b51 : 90 02 e6 fe ca d0 e9 60 17
0b59 : 20 ba 0e 20 ef 0e 20 2a a2
0b61 : 0b 20 97 0a 20 61 21 20 75
0b69 : 1a 0c a9 ff 85 af 20 13 70
0b71 : 0d 20 e4 ff f0 fb c9 03 e3
0b79 : d0 03 20 63 0a 20 1a 0e 66
0b81 : 4c ae a7 a5 ac 48 78 20 f2
0b89 : 07 0c 98 29 f8 85 fd a9 e9
0b91 : 00 85 fe 06 fd 26 fe 06 ed
0b99 : fd 26 fe 98 29 f8 65 fd 68
0ba1 : 85 fd 90 02 e6 fe 06 fd 04
0ba9 : 26 fe 06 fd 26 fe 06 fd fe
0bb1 : 26 fe a5 fe 69 e0 85 fe 51
0bb9 : 98 29 07 18 65 fd 85 fd 03
0bc1 : 90 02 e6 fe a5 02 29 fc f5
0bc9 : 0a 90 03 e6 fe 18 65 fd fb
0bd1 : 85 fd 90 02 e6 fe a5 02 ba
0bd9 : 29 03 a8 a9 c0 c0 00 f0 d7
0be1 : 05 4a 4a 88 d0 fb 48 25 07
0be9 : ac 85 ac 68 48 31 fd c5 22
0bf1 : ac b0 0a 68 49 ff 31 fd da
0bf9 : 05 ac 91 fd 48 68 20 07 cf
0c01 : 0c 58 68 85 ac 60 a5 01 6a
0c09 : 49 02 85 01 60 a2 04 bd 7b
0c11 : 8a 08 9d aa 08 ca 10 f7 63
0c19 : 60 ad f6 0c 8d 0a 03 ad 20
0c21 : f7 0c 8d 0b 03 20 a9 0c d3
0c29 : 20 0e 0c ad ac 09 85 bb aa
0c31 : ad ad 09 85 bc ad 99 08 57
0c39 : 48 a9 00 85 f8 ad ab 09 c4
0c41 : 85 aa aa bd 3e 03 c9 55 4b
0c49 : b0 22 c9 02 90 17 c9 05 b0
0c51 : b0 13 20 80 0c d0 08 20 4b
0c59 : 0a 13 ee 99 08 d0 da a5 99
0c61 : 66 10 02 e6 f8 a5 aa 18 c4
0c69 : 69 05 90 d4 68 8d 99 08 7d
0c71 : a4 ab a9 ff 99 3f 03 98 26
0c79 : 38 e9 05 a8 b0 f4 60 bd ac
0c81 : 3c 03 85 7a bd 3d 03 85 cc
0c89 : 7b 20 a1 0c 20 94 0c 20 15
0c91 : 9e ad 60 ba 86 ae 60 2c 2d
0c99 : d6 0c 2c be 0c 2c b8 0c 75
0ca1 : a0 06 d0 06 a0 00 f0 02 0b
0ca9 : a0 03 b9 99 0c 8d 00 03 a0
0cb1 : b9 9a 0c 8d 01 03 60 a9 69
0cb9 : ff 85 61 d0 12 e0 0e f0 2f
0cc1 : 0e e0 14 f0 0a e0 0f f0 28
0cc9 : 06 20 27 0e 4c 3a a4 a6 e1
0cd1 : ae f0 01 9a 60 20 0a 13 e0
0cd9 : ee 99 08 a6 ae 9a ad 99 14
0ce1 : 08 c9 80 b0 0e 68 38 e9 dd
0ce9 : 03 b0 07 aa 68 a8 88 98 7b
0cf1 : 48 8a 48 60 2c f8 0c a9 ab
0cf9 : 00 85 0d 20 73 00 08 c9 ee
0d01 : 58 f0 04 28 4c 8d ae 28 14
0d09 : a9 aa a0 08 20 a2 bb 4c cf
0d11 : 73 00 20 0e 0c a0 00 a5 5f
0d19 : f8 85 fa d0 0f aa a9 09 ab
0d21 : 91 bb e6 bb bd 8a 08 e8 e3
0d29 : e0 06 d0 f4 84 02 20 51 5a
```

```
0d31 : 0d 20 e1 ff d0 0a 20 1a d9
0d39 : 0e 20 63 0a 38 4c 34 a8 7a
0d41 : 20 1f 13 a5 f8 85 fa e6 e0
0d49 : 02 a5 02 c9 a0 d0 df 60 a8
0d51 : ae ab 09 86 aa bd 3e 03 80
0d59 : f0 37 a0 00 84 ac c9 55 8c
0d61 : 90 13 85 ac bd 40 03 c5 e7
0d69 : b9 90 26 c5 ba f0 02 b0 49
0d71 : 20 a5 f8 d0 1c bd 3f 03 6f
0d79 : 85 ad bd 3c 03 85 a7 bd 42
0d81 : 3d 03 85 a8 20 94 0c 20 cd
0d89 : 9e 0d a6 aa a5 ad 9d 3f 69
0d91 : 03 e4 ab b0 07 8a 18 69 ff
0d99 : 05 aa d0 b7 60 20 ff 12 4a
0da1 : a9 9e a0 08 20 28 ba a5 3c
0da9 : 61 c9 89 90 18 a5 66 30 0c
0db1 : 03 a9 00 2c a9 c7 a6 ad dd
0db9 : f0 08 e0 ff f0 04 e0 c7 28
0dc1 : d0 2b 85 ad 60 a5 66 30 6b
0dc9 : 10 20 a1 b7 8a 18 6d a4 b1
0dd1 : 08 b0 de c9 c9 b0 da 90 d1
0dd9 : 0d 46 66 20 a1 b7 ad a4 7f
0de1 : 08 20 25 26 90 ce 85 65 68
0de9 : a9 c8 38 e5 65 a4 ad 84 fc
0df1 : a9 85 ad c0 ff f0 1e c4 6a
0df9 : ad f0 1a 98 38 e5 ad 90 42
0e01 : 0a 88 c4 ad f0 10 20 fe 44
0e09 : 11 d0 f6 c8 c4 ad f0 06 e2
0e11 : 20 fe 11 d0 f6 a8 4c fe f3
0e19 : 11 ad b3 09 85 7a ad b4 5b
0e21 : 09 85 7b 20 f8 a8 a9 86 58
0e29 : 8d 0a 03 a9 ae 8d 0b 03 3b
0e31 : a9 8b 8d 00 03 a9 e3 8d 2b
0e39 : 01 03 ad 11 d0 29 20 f0 02
0e41 : 03 20 97 0a 60 20 ba 0e 8a
0e49 : 20 63 0a 20 ef 0e 20 9f d1
0e51 : 11 20 2a 0b 20 97 0a 20 86
0e59 : 61 21 20 1a 0c a9 00 85 af
0e61 : af 20 13 0d a6 3a e8 f0 49
0e69 : 06 20 4f 19 20 96 0e 20 a6
0e71 : 85 0e 20 97 0a 20 45 15 d9
0e79 : 20 85 0e 20 2a 0b 20 97 8e
0e81 : 0a 4c 70 0e 20 e4 ff f0 9a
0e89 : fb c9 03 d0 03 4c 37 0d cd
0e91 : c9 0d f0 01 60 20 1a 0e c9
0e99 : a5 ab 18 69 05 8d ab 09 c5
0ea1 : a9 ff a0 00 91 bb a6 bb 7b
0ea9 : a4 bc e8 8e ac 09 90 01 0f
0eb1 : c8 8c ad 09 68 68 4c b1 aa
0eb9 : a7 a9 00 85 b9 a9 02 85 e2
0ec1 : ba 20 73 00 c9 5b d0 22 67
0ec9 : 20 73 00 20 9e b7 86 b9 dc
0ed1 : 86 ba 20 79 00 c9 2c d0 8c
0ed9 : 0c 20 73 00 20 9e b7 e4 72
0ee1 : b9 90 08 86 ba a9 5d 20 64
0ee9 : ff ae 60 4c 48 b2 ae ab 0d
0ef1 : 09 86 ab ad ac 09 85 fb ff
0ef9 : 18 69 01 85 f7 ad ad 09 6c
0f01 : 85 fc 69 00 85 f8 a5 7a 0a
0f09 : 8d b3 09 85 fd a5 7b 8d 79
0f11 : b4 09 85 fe 20 a9 0c a2 50
0f19 : 00 86 ae 20 8a ad 20 79 95
0f21 : 00 f0 09 c9 3a f0 05 a2 99
0f29 : 0b 4c ca 0c 20 aa 11 20 6a
0f31 : 97 20 20 3b 18 a5 f7 85 e1
0f39 : fd a5 f8 85 fe ad a9 09 0e
0f41 : 85 fb ad aa 09 85 fc 20 75
0f49 : 82 0f a9 00 85 b8 a5 fb 6a
0f51 : 18 69 01 a6 ab 9d 3c 03 d2
0f59 : 85 14 48 a5 fc 69 00 9d 05
0f61 : 3d 03 85 15 48 a2 f7 20 de
0f69 : 3c 1e 68 85 fe 68 85 fd c4
0f71 : a5 b8 38 65 14 85 14 90 0c
0f79 : 02 e6 15 20 34 18 4c 1c a5
0f81 : 11 a0 ff 84 ae e6 ae a4 99
0f89 : ae b1 fd f0 67 c9 3a f0 3d
0f91 : 63 b1 fd 10 f0 c9 ad d0 04
0f99 : 0f 20 14 10 20 f6 0f c9 49
0fa1 : ae 90 34 20 99 20 d0 f4 70
0fa9 : c9 ae d0 03 4c 3d 10 c9 e0
0fb1 : c0 d0 0b 20 14 10 a9 be 86
0fb9 : 20 99 20 4c d2 0f a2 03 6e
0fc1 : dd f4 08 f0 05 ca 10 f8 11
0fc9 : 30 bb bd f8 08 aa 20 16 e8
0fd1 : 10 20 de 0f 20 99 20 20 1a
0fd9 : 97 20 4c 86 0f c8 a2 00 26
0fe1 : b1 fd c9 28 d0 01 e8 c9 54
0fe9 : 29 d0 03 ca f0 06 20 99 87
0ff1 : 20 c8 d0 ec 60 c8 b1 fd 56
0ff9 : f0 18 10 06 c9 af b0 0d b1
1001 : 90 10 c9 29 f0 0c c9 28 18
1009 : d0 03 20 df 0f 20 99 20 f7
1011 : d0 e3 60 a2 01 86 02 a6 d9
1019 : ab a5 fb 18 69 01 9d 3c 26
1021 : 03 a5 fc 9d 3d 03 90 03 1e
1029 : fe 3d 03 a5 02 9d 3e 03 47
1031 : a9 ff 9d 40 03 8a 18 69 01
1039 : 05 85 ab 60 a5 fb 85 f9 3c
1041 : a5 fc 85 fa a5 ab 85 a9 46
1049 : 84 ad a2 04 20 16 10 98 f1
1051 : f0 14 88 b1 fd c9 29 f0 58
1059 : 42 c9 28 f0 08 c9 aa 90 43
1061 : ee c9 af b0 ea c8 c4 ad 99
1069 : f0 07 b1 fd 20 99 20 90 79
1071 : f4 20 97 20 a2 00 20 16 36
1079 : 10 a4 ae 20 f6 0f 20 97 23
1081 : 20 a6 ab bd 37 03 85 a7 88
1089 : bd 38 03 85 a8 a0 ff c8 f5
1091 : b1 a7 f0 1a c9 58 d0 f7 28
1099 : 4c 86 0f a2 01 88 b1 fd 58
10a1 : c9 29 d0 01 e8 c9 28 d0 72
10a9 : f4 ca d0 f1 f0 a1 a5 a7 77
10b1 : 38 e9 01 85 fb a6 a8 b0 c8
10b9 : 01 ca 86 fc a5 ab 38 e9 cd
10c1 : 05 85 ab 20 34 18 20 ff fc
10c9 : 12 20 dd bd 20 3b 18 a0 98
10d1 : ff c8 b9 00 01 f0 0d c9 02
10d9 : 45 d0 f6 b9 01 01 c9 2d 15
10e1 : f0 0c d0 1d 88 f0 1a b9 9b
10e9 : 00 01 c9 2e d0 f6 ad 00 1d
10f1 : 01 a0 02 c9 20 f0 01 c8 1b
10f9 : a6 a9 98 9d 3e 03 4c 86 88
1101 : 0f ad 00 01 c9 20 f0 04 70
1109 : a0 01 d0 ec a5 f9 85 fb 34
1111 : a5 fa 85 fc a5 a9 85 ab 49
1119 : 4c 86 0f a6 ab a9 00 85 54
1121 : aa a4 aa c0 03 90 02 a0 de
1129 : 02 b9 f1 08 9d 3e 03 a5 a8
1131 : aa 9d 40 03 a6 aa e4 ba e3
1139 : f0 63 e8 8a 48 a5 ab 48 57
1141 : 20 3b 18 20 0c 1a 20 34 83
1149 : 18 68 85 ab 68 85 aa a5 15
1151 : 14 85 fd a5 15 85 fe a0 17
1159 : ff c8 b1 14 f0 0a c9 2d 8c
1161 : d0 f7 a9 ab 91 14 d0 f1 ed
1169 : a5 aa c5 b9 90 c6 a5 ab 39
1171 : 18 69 05 85 ab aa a5 14 ff
1179 : 9d 3c 03 a5 15 9d 3d 03 e3
1181 : 88 b1 14 48 c8 c8 98 18 55
1189 : 65 14 85 14 90 02 e6 15 bb
1191 : 68 c9 30 d0 8c c0 02 d0 7c
1199 : 88 a9 00 f0 8f 60 a5 14 cf
11a1 : 8d a9 09 a5 15 8d aa 09 74
11a9 : 60 a0 ff c8 b1 fd f0 4c da
11b1 : c9 3a f0 48 c9 a5 d0 3e 66
11b9 : c8 b1 fd 09 80 85 45 a9 97
11c1 : 00 85 46 c8 b1 fd c9 28 b1
11c9 : f0 02 85 46 c8 b1 fd c9 8a
11d1 : 29 d0 f9 98 48 20 e7 b0 7a
11d9 : a5 fd 48 a5 fe 48 a0 00 f8
11e1 : b1 47 85 fd c8 b1 47 85 99
11e9 : fe 20 aa 11 68 85 fe 68 44
11f1 : 85 fd 68 a8 d0 b5 20 99 12
11f9 : 20 4c ac 11 60 98 48 cc 12
1201 : a3 08 d0 0f a5 af 10 04 de
1209 : a5 ac d0 07 20 1a 12 a5 80
1211 : ac f0 03 20 84 0b 68 a8 8e
1219 : 60 ad 00 03 48 ad 01 03 ac
1221 : 48 a2 04 bd 99 08 48 bd ea
1229 : aa 08 48 ca 10 f5 20 a1 b7
1231 : 0c 20 94 0c 68 48 a0 04 47
1239 : c9 22 90 03 38 e9 1f a8 38
1241 : 68 84 fd 48 cd 99 08 b0 9f
1249 : 15 a9 00 8d aa 08 20 ff 50
1251 : 12 d0 0b a9 64 cd 99 08 ee
1259 : b0 5f 85 fd 90 5b 68 48 f0
1261 : 8d aa 08 a9 ff 85 a9 20 8e
1269 : ff 12 f0 4d d0 29 a5 a9 97
1271 : f0 71 a9 00 85 a9 20 0a be
1279 : 13 20 0a 13 ae 99 08 e4 23
1281 : fd 90 36 ca ca 8e 99 08 45
1289 : 20 ff 12 f0 2c d0 08 a5 00
1291 : a9 30 50 a9 01 85 a9 a2 c4
1299 : 04 b5 61 9d af 08 ca 10 0a
12a1 : f8 20 1f 13 20 ff 12 f0 00
12a9 : 10 a2 00 b5 61 dd af 08 95
12b1 : 90 dd d0 ba e8 e0 05 d0 06
12b9 : f2 a2 04 bd aa 08 9d af 76
12c1 : 08 ca 10 f7 20 34 13 20 62
12c9 : 4e 14 a6 aa bd 40 03 c9 9e
12d1 : ff d0 10 bd 45 03 c9 ff 88
12d9 : f0 09 a5 ad 9d 3f 03 a9 a0
12e1 : c0 85 aa a2 00 68 9d aa 72
12e9 : 08 68 9d 99 08 e8 e0 05 15
12f1 : d0 f3 68 8d 01 03 68 8d 6c
12f9 : 00 03 ac a3 08 60 a5 a7 84
1301 : 85 7a a5 a8 85 7b 4c 9e e4
1309 : ad a9 99 a0 08 20 a2 bb 89
1311 : a9 aa a0 08 20 50 b8 a2 e5
1319 : aa a0 08 4c d4 bb a9 aa c6
1321 : a0 08 20 a2 bb a9 99 a0 d2
1329 : 08 20 67 b8 a2 aa a0 08 44
1331 : 4c d4 bb a5 fd 18 69 02 d5
1339 : 8d 99 08 48 a2 04 a9 00 8f
1341 : 9d 99 08 ca d0 fa ee 99 da
1349 : 08 20 0a 13 20 ff 12 f0 73
1351 : f5 a5 66 09 01 85 a9 18 e7
1359 : 20 7e 13 20 42 14 68 8d 03
1361 : 99 08 ee 99 08 20 1f 13 11
1369 : 20 ff 12 f0 f5 a5 66 45 dc
1371 : a9 30 04 a9 00 85 a9 a9 8f
1379 : 80 8d 9a 08 38 08 a6 aa 1b
1381 : bd 3e 03 c9 55 b0 64 c9 57
1389 : 01 f0 0a c9 05 b0 06 a4 f5
1391 : 66 30 58 85 fd 8a 18 69 3d
1399 : 05 aa bd 40 03 30 f6 28 49
13a1 : a0 06 b9 a7 00 48 88 10 2c
13a9 : f9 90 07 8a 48 20 36 0c 74
13b1 : 68 aa a0 04 b9 af 08 48 e1
13b9 : 88 10 f9 a4 fd c0 02 d0 ec
13c1 : 03 20 42 14 20 a5 0c 20 87
13c9 : 54 0d 20 a9 0c a0 00 68 78
13d1 : 99 af 08 c8 c0 05 d0 f7 c4
13d9 : a2 00 68 95 a7 e8 e0 07 9b
13e1 : d0 f8 a5 fa f0 07 a5 f8 c6
13e9 : f0 03 48 68 60 ad ab 09 ae
13f1 : 48 aa bd 3e 03 f0 40 bd fa
13f9 : 40 03 c9 ff f0 39 c9 00 2d
1401 : d0 0d a4 aa b9 3e 03 c9 03
1409 : 06 f0 2c c9 02 f0 28 bd 8f
1411 : 3f 03 f0 23 c9 c6 b0 1f 46
1419 : a8 a5 ac 48 bd 3e 03 85 ad
```

Listing 1. Das Programm »Kudi 64«. Bitte mit dem MSE eingeben

```
1421 : ac 88 88 f0 12 84 f7 a5 c2
1429 : 02 48 c6 02 a2 08 20 09 3e
1431 : 22 68 85 02 68 85 ac 68 5f
1439 : aa 18 69 05 e4 ab 90 b0 3a
1441 : 60 a0 04 b9 af 08 99 aa 21
1449 : 08 88 10 f7 60 a0 05 b9 2b
1451 : ae 08 91 bb 88 d0 f8 a6 1f
1459 : aa bd 3e 03 c9 55 b0 38 4c
1461 : c9 05 b0 03 4c e4 14 8a 8b
1469 : 18 69 05 aa bd 40 03 d0 58
1471 : f6 bd 3e 03 f0 21 85 ac bd
1479 : 8a 20 94 0c aa 20 42 14 97
1481 : 20 80 0c cd 99 08 b0 0b 51
1489 : ac a3 08 20 84 0b 20 94 57
1491 : 14 f0 40 a9 00 85 ac 60 02
1499 : bd 40 03 f0 36 c9 03 b0 74
14a1 : 30 a4 a9 f0 2c c9 01 d0 62
14a9 : 08 a4 a9 30 26 a9 02 d0 cd
14b1 : 22 a5 b9 c9 02 b0 12 20 7c
14b9 : 42 14 a5 aa 38 e9 05 aa 00
14c1 : 20 80 0c a5 61 c9 06 90 77
14c9 : 04 a9 03 d0 06 a9 04 d0 dc
14d1 : 02 09 80 a0 00 91 bb a5 53
14d9 : bb 18 69 06 85 bb 90 02 38
14e1 : e6 bc 60 c9 01 d0 17 a2 af
14e9 : 08 a4 fa d0 08 ca ca a4 67
14f1 : f8 d0 09 f0 06 a4 f8 d0 bd
14f9 : e9 f0 38 ca d0 35 a2 06 0f
1501 : c9 02 d0 05 e8 a4 a9 f0 dc
1509 : d9 a4 a9 f0 e0 30 08 e6 3a
1511 : f8 a4 fa d0 cd f0 06 e8 82
1519 : e8 a4 f8 d0 c5 c9 04 d0 08
1521 : 12 8a 48 a5 aa 18 69 05 5a
1529 : aa 20 80 0c 68 aa a4 66 c0
1531 : 30 01 e8 8a a6 af f0 9b 50
1539 : 60 a9 93 20 d2 ff a9 9a 60
1541 : 20 d2 ff 60 20 3a 15 20 3f
1549 : d0 18 ad ab 09 20 ce 16 ff
1551 : 20 d0 18 a0 00 20 1d 18 99
1559 : 20 cd 19 20 9f 17 20 f1 c1
1561 : 16 b0 53 a2 5b c9 08 b0 7e
1569 : 18 20 f1 16 4c 62 15 20 3d
1571 : 00 17 b0 61 c9 08 90 f7 64
1579 : 08 a0 51 20 1d 18 a2 5b fe
1581 : 28 d0 02 a2 5d 20 d3 17 3b
1589 : 20 00 17 b0 31 c9 08 b0 68
1591 : f7 48 20 06 18 a2 3b 20 39
1599 : d3 17 20 06 18 68 aa a9 83
15a1 : 5b e0 07 d0 02 a9 5d 20 6b
15a9 : d2 ff e0 05 d0 c1 a0 51 94
15b1 : 20 1d 18 4c 84 15 a0 71 46
15b9 : 20 1d 18 4c dc 15 20 06 fa
15c1 : 18 a2 3b 86 02 a9 8f 85 81
15c9 : fb a9 08 85 fc 20 06 18 65
15d1 : a9 5b 20 d2 ff 20 d0 18 ff
15d9 : 20 92 18 a0 30 84 a7 c8 b4
15e1 : 84 a8 a2 00 86 aa bd e1 da
15e9 : 08 20 20 16 a6 aa e8 e0 f1
15f1 : 05 90 f1 ae ab 09 86 aa 03
15f9 : bd 40 03 c9 ff f0 17 09 c6
1601 : 80 aa a9 00 20 20 16 a6 e9
1609 : aa e4 ab b0 11 bd 45 03 40
1611 : f0 0b c9 ff f0 07 8a 18 9b
1619 : 69 05 aa d0 d9 18 60 85 b4
1621 : ac 86 ad 20 cd 19 20 9a db
1629 : 16 b0 f3 a4 ac d0 23 a5 52
1631 : ad c9 83 b0 05 a0 69 20 f5
1639 : 1d 18 a0 16 20 1d 18 a0 da
1641 : 5e 20 1d 18 a5 ad 29 7f 65
1649 : 20 9e 18 a0 64 20 1d 18 be
1651 : 30 08 20 1d 18 a9 3a 20 29
1659 : d2 ff a9 10 85 d3 a9 58 e5
1661 : 20 d2 ff a5 a7 c9 30 d0 ca
1669 : 02 a9 20 20 d2 ff a5 a8 61
1671 : 20 d2 ff a9 3d 20 d2 ff 4f
1679 : a2 20 20 d3 17 20 06 18 69
1681 : 20 d0 18 e6 a8 a5 a8 c9 da
1689 : 3a d0 06 e6 a7 a9 30 85 1d
1691 : a8 20 9a 16 90 c4 4c 92 38
1699 : 18 20 a8 17 b0 26 c5 ad 7d
16a1 : d0 f7 a5 b8 f0 1d 20 3b dc
16a9 : 18 a0 01 b1 fd d0 04 b1 62
16b1 : b7 f0 08 a0 04 b1 fd d1 60
16b9 : b7 d0 05 88 10 f7 30 d9 60
16c1 : 20 34 18 18 a5 fd 85 b7 d4
16c9 : a5 fe 85 b8 60 85 aa aa 98
16d1 : bd 40 03 c9 ff f0 0e 20 a8
16d9 : 42 18 a6 aa bd 45 03 f0 1a
16e1 : 0e c9 ff f0 0a 8a 18 69 1a
16e9 : 05 c5 ab 90 e0 f0 de 60 9f
16f1 : 20 83 17 b0 4e a6 fd 86 ce
16f9 : b7 a6 fe 86 b8 85 ad a6 4f
1701 : b8 f0 3f 20 83 17 85 ae 6a
1709 : b0 52 20 65 17 d0 35 a4 ad
1711 : ae c4 ad f0 ee a5 ad c0 ff
1719 : 05 d0 04 29 fe d0 de c9 32
1721 : 05 d0 03 98 d0 f5 45 ae 91
1729 : 85 ae 29 01 d0 0a a5 ad bf
1731 : 29 01 d0 bc a9 05 d0 c5 38
1739 : a5 ae 29 08 d0 f6 a5 ad 37
1741 : d0 d9 38 60 a6 fd a4 fe 03
1749 : a5 b7 85 fd a5 b8 85 fe 1f
1751 : 86 b7 84 b8 a5 ad a6 ae ab
1759 : 86 ad 18 60 20 45 17 a0 92
1761 : 00 84 b8 60 20 3b 18 a0 5b
1769 : 01 b1 fd d0 04 b1 b7 f0 6b
1771 : 0b b1 b7 d1 fd d0 05 c8 89
1779 : c0 05 d0 f5 08 20 34 18 31
1781 : 28 60 20 96 17 20 a8 17 f7
1789 : b0 07 30 f9 c9 05 90 f5 fb
1791 : 18 20 9f 17 60 a4 f7 84 98
1799 : fd a4 f8 84 fe 60 a4 fd 38
17a1 : 84 f7 a4 fe 84 f8 60 a5 07
17a9 : fd 18 69 06 85 fd 90 02 5c
17b1 : e6 fe a5 fd c5 bb 90 08 cc
17b9 : a5 fe c5 bc 90 02 38 24 28
17c1 : 18 a0 00 20 3b 18 b1 fd 65
17c9 : b0 02 c9 ff a8 20 34 18 79
17d1 : 98 60 86 02 a4 fe a6 fd 54
17d9 : e8 86 fb d0 01 c8 84 fc 80
17e1 : 60 20 3b 18 a0 04 b1 fb 0c
17e9 : 99 af 08 88 10 f8 20 34 1f
17f1 : 18 a9 af a0 08 20 a2 bb 61
17f9 : 08 c9 61 b0 06 a9 00 85 0d
1801 : 61 85 66 28 60 48 a5 02 a6
1809 : 20 d2 ff 20 e2 17 08 a0 de
1811 : 01 a9 07 28 20 e1 bd 20 f6
1819 : 1e ab 68 60 b9 2a 09 08 54
1821 : c9 0d d0 05 20 d0 18 90 50
1829 : 05 29 7f 20 d2 ff c8 28 47
1831 : 10 ea 60 a5 01 09 01 85 eb
1839 : 01 60 a5 01 29 fe 85 01 96
1841 : 60 a9 20 20 d2 ff a6 aa 9f
1849 : bd 3c 03 85 14 bd 3d 03 c0
1851 : 85 15 bd 40 03 20 9e 18 b4
1859 : a0 5a 20 1d 18 a0 00 b1 bc
1861 : 14 84 02 10 22 c9 ff f0 8c
1869 : 1e a0 ff 38 e9 7f aa ca b9
1871 : f0 08 c8 b9 9e a0 10 fa f4
1879 : 30 f5 c8 b9 9e a0 30 05 c7
1881 : 20 d2 ff d0 f5 29 7f 20 0b
1889 : d2 ff a4 02 c8 b1 14 d0 d0
1891 : d0 20 d0 18 ad 86 02 49 52
1899 : 0e 8d 86 02 60 48 ad 8d 6a
18a1 : 09 20 d2 ff 68 f0 0d c9 45
18a9 : 04 b0 0a aa a9 27 20 d2 d7
18b1 : ff ca d0 f8 60 c9 0a 90 06
18b9 : 10 a0 30 c8 38 e9 0a c9 cd
18c1 : 0a b0 f8 48 98 20 d2 ff 40
18c9 : 68 18 69 30 4c d2 ff a5 44
18d1 : af 30 16 a5 d6 c9 17 90 0c
18d9 : 10 20 85 0e a9 13 85 02 6a
18e1 : 20 ea e8 c6 d6 c6 02 d0 d6
18e9 : f7 a9 0d 4c d2 ff 48 8a e5
18f1 : 48 a9 58 85 45 a9 00 85 81
18f9 : 46 20 e7 b0 85 fb 84 fc a3
1901 : 68 aa 86 aa bd 40 03 c9 33
1909 : ff d0 07 8a 18 69 05 aa ba
1911 : d0 f0 c9 0a b0 36 09 30 4e
1919 : 85 46 68 48 85 45 20 e7 b7
1921 : b0 a0 00 a6 aa bd 3c 03 86
1929 : 91 47 c8 bd 3d 03 91 47 08
1931 : c8 a5 fb 91 47 c8 a5 fc 48
1939 : 91 47 8a 18 69 05 e4 ab bd
1941 : b0 0a aa bd 40 03 f0 04 41
1949 : c9 ff d0 b6 68 60 ad 8d 78
1951 : 09 09 80 ae ab 09 20 ef 38
1959 : 18 a2 00 86 ad 8a 0a aa 40
1961 : bd b5 09 8d 5a 08 bd b6 37
1969 : 09 8d 5b 08 a9 30 8d 5d 1e
1971 : 08 20 cd 19 20 9a 16 b0 b0
1979 : 25 ad 5d 08 c9 39 f0 1e 34
1981 : ee 5d 08 a9 5a 85 7a a9 64
1989 : 08 85 7b 20 8b b0 20 d5 a1
1991 : 17 20 e2 17 a6 47 a4 48 1c
1999 : 20 d7 bb 4c 75 19 ad 5a a9
19a1 : 08 85 45 ad 5b 08 85 46 0b
19a9 : 20 e7 b0 ad 5d 08 38 e9 69
19b1 : 30 85 63 a9 00 85 62 38 d8
19b9 : a2 90 20 49 bc a6 47 a4 3c
19c1 : 48 20 d7 bb a6 ad e8 e0 c4
19c9 : 05 90 90 60 ad ad 09 85 be
19d1 : fe ad ac 09 38 e9 06 85 e8
19d9 : fd b0 02 c6 fe 60 20 ba 71
19e1 : 0e 20 ef 0e 20 1a 0e ad 23
19e9 : ab 09 48 a6 3a e8 d0 0e 4a
19f1 : a9 ff 85 af 20 ea 18 68 7c
19f9 : 20 ce 16 4c ae a7 20 9f 77
1a01 : 11 68 aa a9 c6 20 ef 18 83
1a09 : 4c ae a7 ad ac 09 85 fb 6d
1a11 : 48 ad ad 09 85 fc 48 a0 5f
1a19 : 00 b1 fd c9 ab f0 20 20 ad
1a21 : 99 20 c8 b1 fd f0 2e c9 e6
1a29 : 3a f0 2a c9 20 f0 f3 c9 8c
1a31 : ab d0 ec 20 2c 26 c8 c9 2e
1a39 : 28 f0 04 a9 ab d0 e0 c8 66
1a41 : b1 fd 88 c9 3a a9 2d 90 13
1a49 : d6 20 99 20 a9 31 20 99 72
1a51 : 20 a9 ac d0 ca 20 97 20 d7
1a59 : 68 85 fe 68 85 fd e6 fd 30
1a61 : d0 02 e6 fe 20 5e 1e c9 cd
1a69 : ff d0 03 4c a7 1c 20 99 2a
1a71 : 20 a2 01 a0 00 20 97 20 d6
1a79 : b1 fd 20 99 20 c8 98 d5 ba
1a81 : bb d0 f5 20 97 20 c8 ca 59
1a89 : 10 eb 20 cd 1e 20 65 1a fd
1a91 : a0 00 b1 14 20 99 20 c8 01
1a99 : c4 b8 d0 f6 20 97 20 20 4c
1aa1 : cd 1e 20 65 1a a0 ff c8 6a
1aa9 : b1 14 20 99 20 c9 00 d0 92
1ab1 : f6 20 97 20 a2 06 20 b4 e5
1ab9 : 1e 95 a7 98 95 a8 ca ca fe
1ac1 : 10 f4 a9 00 85 b8 85 f7 da
1ac9 : 85 f8 20 88 20 20 a1 1e a9
1ad1 : 85 af c9 ae d0 03 4c be 4a
1ad9 : 1b c9 ac b0 33 20 ae 20 49
1ae1 : d0 15 a6 af e0 aa f0 0a 17
1ae9 : 20 b1 20 f0 05 a9 2d 20 9b
1af1 : 28 1e a2 ad 4c c8 1d 20 46
1af9 : b1 20 d0 05 a2 ab 4c 3c c0
1b01 : 1e a2 ab 20 3c 1e a5 af 0a
1b09 : 20 1c 1e a2 ad 4c f3 1e 5c
1b11 : 20 ab 20 f0 25 20 ae 20 7b
1b19 : f0 20 b0 08 20 ab 20 90 47
1b21 : 0a a2 ab 2c a2 a9 20 3c 5d
```

```
1b29 : 1e 90 0f a2 ab 20 c8 1d c1
1b31 : a9 ac 20 1c 1e a2 a9 20 9a
1b39 : f3 1e 20 a8 20 f0 47 20 3f
1b41 : b1 20 f0 42 a6 af e0 ad 4d
1b49 : d0 08 a5 b8 d0 08 a9 2d ec
1b51 : d0 07 a5 b8 f0 06 ca ca 25
1b59 : 8a 20 1c 1e a5 f8 85 f7 e6
1b61 : 20 a8 20 b0 08 20 b1 20 7c
1b69 : 90 0a a2 a7 2c a2 ad 20 6b
1b71 : c8 1d 90 12 20 88 20 a2 3a
1b79 : a7 20 c8 1d a9 ac 20 1c bf
1b81 : 1e a2 ad 20 f3 1e a5 b8 98
1b89 : d0 06 a9 30 20 28 1e 60 49
1b91 : 20 e4 1e a5 af c9 ad d0 01
1b99 : f6 20 f3 1d a9 ad 20 1c 01
1ba1 : 1e a5 f8 85 f7 20 88 20 63
1ba9 : a2 a9 20 cb 1d a9 ae 20 bb
1bb1 : 1c 1e a9 32 20 28 1e 20 89
1bb9 : fb 1e 4c e4 1e 20 a8 20 39
1bc1 : f0 6f 20 ab 20 f0 6a 90 3b
1bc9 : 05 a2 ab 4c 3c 1e 20 b1 2c
1bd1 : 20 f0 03 4c 35 1c 20 ae c6
1bd9 : 20 f0 56 b0 0a a2 ab 20 c2
1be1 : c8 1d a9 ac 20 1c 1e a2 d8
1be9 : a9 20 f3 1e a9 ac 20 28 34
1bf1 : 1e a2 a7 20 cb 1d 20 ab cc
1bf9 : 20 c9 32 d0 03 98 f0 30 be
1c01 : a9 ae 20 28 1e 20 88 20 54
1c09 : a2 a9 20 cb 1d a9 ab 20 0f
1c11 : 1c 1e a9 31 20 28 1e 20 c9
1c19 : fb 1e b0 14 a9 29 20 28 87
1c21 : 1e a5 b8 85 f8 20 7c 20 b3
1c29 : e6 b8 a0 00 a9 28 91 f9 aa
1c31 : 60 4c 28 1e a2 a7 20 cb 05
1c39 : 1d a9 ae 20 28 1e a2 a9 2c
1c41 : 20 cb 1d a9 ac 20 28 1e 6c
1c49 : 20 ae 20 08 f0 2c a9 28 31
1c51 : 20 28 1e 20 88 20 a2 a9 78
1c59 : 20 c8 1d a9 ad 20 1c 1e e2
1c61 : a2 a7 20 f3 1e 90 04 c6 61
1c69 : b8 d0 05 a9 ac 20 28 1e a8
1c71 : a2 ab 20 c8 1d a9 aa 20 14
1c79 : 28 1e a9 bc 20 28 1e a9 c1
1c81 : 28 20 28 1e a2 a7 20 3c e8
1c89 : 1e a9 29 20 28 1e 20 b1 22
1c91 : 20 b0 0a a9 ac 20 28 1e 6a
1c99 : a2 ad 20 c8 1d 28 f0 05 14
1ca1 : a9 29 20 28 1e 60 a0 00 53
1ca9 : b1 fd a2 09 dd b3 08 f0 a0
1cb1 : 06 ca d0 f8 4c 90 1d 86 3a
1cb9 : af e0 09 d0 05 a0 00 4c 23
1cc1 : b8 1d 8a 20 99 20 20 97 f9
1cc9 : 20 c6 bb a5 fb 48 a5 fc 82
1cd1 : 48 a0 02 b1 fd 20 99 20 a8
1cd9 : c8 c4 bb d0 f6 68 aa 68 3a
1ce1 : a8 c8 84 fd d0 01 e8 86 94
1ce9 : fe 20 97 20 20 65 1a a0 b8
1cf1 : 00 b1 14 f0 06 20 99 20 f5
1cf9 : c8 d0 f6 20 97 20 20 b4 4f
1d01 : 1e 85 ab 84 ac 20 b4 1e 38
1d09 : 85 a7 84 a8 20 a1 1e 85 2b
1d11 : af a0 00 84 b8 20 ae 20 28
1d19 : d0 03 4c 28 1e a5 af c9 e4
1d21 : 07 b0 40 20 ae 20 b0 0a 57
1d29 : a2 ab 20 c8 1d a9 ac 20 d4
1d31 : 28 1e 20 47 1d a2 a7 20 1f
1d39 : 3c 1e a9 29 20 28 1e a5 1b
1d41 : af c9 05 f0 3b 60 a6 af e5
1d49 : a0 ff c8 b9 bd 08 d0 fa a7
1d51 : ca d0 f7 c8 b9 bd 08 f0 26
1d59 : 09 84 02 20 28 1e a4 02 33
1d61 : d0 f1 60 a2 ab 20 c8 1d af
1d69 : a9 ad 20 28 1e a5 af c9 57
1d71 : 07 d0 05 a2 a7 4c cb 1d bc
1d79 : 20 47 1d a2 a7 20 cb 1d bd
1d81 : a9 ae 20 28 1e a9 32 20 c7
1d89 : 28 1e a9 29 4c 28 1e c9 62
1d91 : 28 d0 24 98 a4 bb 88 91 ab
1d99 : fd a5 fd 48 a5 fe 48 98 96
1da1 : 48 e6 fd d0 02 e6 fe 20 89
1da9 : 65 1a 68 a8 68 85 fe 68 ca
1db1 : 85 fd a9 29 91 fd 60 84 58
1db9 : b8 c9 58 d0 05 a9 31 4c 81
1dc1 : 28 1e a9 30 4c 28 1e a9 3b
1dc9 : ac 2c a9 af 8d de 1d 8a 45
1dd1 : 48 b5 00 85 fd b5 01 85 41
1dd9 : fe 20 53 1e c9 ac 68 aa 79
1de1 : b0 0d a9 28 20 28 1e 20 83
1de9 : 3c 1e a9 29 4c 28 1e 4c db
1df1 : 3c 1e a5 14 85 fd a5 15 31
1df9 : 85 fe 20 5e 1e c9 ac b0 15
1e01 : 19 a9 29 20 28 1e a4 b8 b5
1e09 : e6 b8 b1 14 c8 91 14 88 b5
1e11 : 88 c0 ff d0 f5 c8 a9 28 b0
1e19 : 91 14 60 48 a5 b8 38 e5 a2
1e21 : f9 18 65 14 85 f8 68 a4 0d
1e29 : b8 91 14 e6 b8 c8 d0 06 ad
1e31 : 20 34 18 4c d0 b4 a9 00 54
1e39 : 91 14 60 a0 00 84 02 8e 4a
1e41 : 46 1e a4 02 b1 f7 c9 0f 20
1e49 : 90 07 20 28 1e e6 02 d0 2d
1e51 : f1 60 a0 00 b1 fd c9 2d 27
1e59 : d0 03 85 b7 60 a0 ff 84 17
1e61 : b7 c8 84 02 b1 fd 84 bb 72
1e69 : c9 0f b0 03 a5 b7 60 c9 73
1e71 : 28 d0 02 e6 02 c9 29 d0 13
1e79 : 02 c6 02 a6 02 d0 1e c9 e6
1e81 : aa 90 1a c9 af b0 16 c9 9f
1e89 : ac 90 0e a6 b7 e0 ae b0 74
1e91 : 08 c9 ae f0 08 e0 ac 90 a3
1e99 : 04 85 b7 84 bc c8 d0 c4 bd
1ea1 : 84 02 a0 00 b1 fb 08 a4 b3
1ea9 : fb d0 02 c6 fc c6 fb a4 a5
1eb1 : 02 28 60 20 a1 1e c9 0f 34
1eb9 : 90 f9 20 a1 1e c9 0f b0 50
1ec1 : f9 a5 fb a4 fc 18 69 02 5a
1ec9 : 90 01 c8 60 a5 fb 48 a5 bf
1ed1 : fc 48 20 b4 1e 20 b4 1e 82
1ed9 : 85 fd 84 fe 68 85 fc 68 d5
1ee1 : 85 fb 60 a5 f7 85 f8 a5 0b
1ee9 : 14 85 f9 a5 15 85 fa 4c f5
1ef1 : fb 1e a9 ac 2c a9 ae 20 06
1ef9 : cd 1d a5 f9 85 7a a5 fa b6
1f01 : 85 7b 18 a4 f8 f0 db b1 c8
1f09 : f9 85 b7 a9 00 85 02 88 2d
1f11 : c0 ff f0 11 20 a4 1f 90 f4
1f19 : f6 d0 16 98 38 65 7a 85 b4
1f21 : 7a 90 02 e6 7b 84 fd a4 5e
1f29 : f8 c8 20 a4 1f 90 fa f0 66
1f31 : 03 4c e4 1f 48 84 fe a9 6f
1f39 : 00 91 f9 20 d2 1f 20 34 93
1f41 : 18 20 9e ad 20 dd bd 20 ef
1f49 : 3b 18 a9 00 aa ca 9d 00 72
1f51 : bf 68 f0 15 a4 b8 88 c4 df
1f59 : fe f0 08 b1 f9 ca 9d 00 74
1f61 : bf d0 f3 a5 b7 ca 9d 00 82
1f69 : bf 86 02 a4 fd ad 00 01 d0
1f71 : c9 2d 08 d0 05 a9 28 c8 bd
1f79 : 91 f9 a2 ff c8 e8 bd 00 7a
1f81 : 01 f0 08 c9 20 f0 f6 91 be
1f89 : f9 d0 f1 28 d0 05 a9 29 9a
1f91 : 91 f9 c8 a6 02 bd 00 bf b3
1f99 : f0 06 91 f9 c8 e8 d0 f5 33
1fa1 : 4c 69 20 b1 f9 f0 26 c9 33
1fa9 : 29 d0 04 e6 02 d0 12 c9 9b
1fb1 : 28 d0 06 c6 02 30 18 10 be
1fb9 : 08 c9 2d 90 12 c9 3a b0 bd
1fc1 : 02 18 60 c5 b7 f0 06 09 cd
1fc9 : 01 c5 b7 d0 02 a6 02 38 83
1fd1 : 60 a0 ff c8 b1 f9 f0 0a 5d
1fd9 : c9 2d d0 f7 a9 ab 91 f9 9e
1fe1 : d0 f1 60 a5 f9 38 65 f8 5f
1fe9 : 85 7a a4 fa 90 01 c8 84 71
1ff1 : 7b a0 ff c8 b1 7a f0 06 94
1ff9 : d1 f9 f0 f7 18 60 c4 f8 8b
2001 : d0 fa b1 f9 c9 ae f0 f4 ba
2009 : aa 29 01 f0 0d a0 00 a9 cf
2011 : 30 e0 ad d0 02 a9 31 4c 02
2019 : 66 20 91 f9 8a 48 a5 f9 a8
2021 : 85 fd a5 fa 85 fe 20 53 e5
2029 : 1e 68 48 c5 b7 90 13 20 d3
2031 : 7c 20 a0 00 a9 28 91 f9 fc
2039 : a4 f8 c8 a9 29 91 f9 c8 59
2041 : 84 f8 68 c9 aa d0 17 20 62
2049 : 7c 20 e6 f8 20 7c 20 a0 56
2051 : 00 a9 32 91 f9 a9 ac c8 16
2059 : 91 f9 a4 f8 d0 09 a9 ae 88
2061 : 91 f9 a9 32 c8 91 f9 c8 32
2069 : a9 00 91 f9 a5 f9 38 e5 8d
2071 : 14 85 b8 98 18 65 b8 85 24
2079 : b8 38 60 a4 f8 b1 f9 c8 90
2081 : 91 f9 88 88 10 f7 60 a4 ce
2089 : 15 a5 14 18 65 b8 85 f9 9f
2091 : 90 01 c8 84 fa 60 a9 00 be
2099 : e6 fb d0 02 e6 fc 84 02 5e
20a1 : a0 00 91 fb a4 02 60 a9 54
20a9 : a7 2c a9 a9 2c a9 ab 2c 1d
20b1 : a9 ad 8d bc 20 8d c1 20 e1
20b9 : a0 01 b1 ad d0 0b 88 b1 e7
20c1 : ad c9 30 f0 04 c9 31 f0 b2
20c9 : 02 18 60 a9 31 38 60 20 bb
20d1 : ba 0e 20 ef 0e 20 9f 11 1b
20d9 : 20 2a 0b 20 97 0a 20 61 e2
20e1 : 21 20 1a 0c a9 00 85 af 2b
20e9 : a5 ba 48 a5 b9 48 85 ba 1b
20f1 : 20 13 0d 68 85 b9 e6 b9 20
20f9 : aa 68 85 ba e4 ba a9 01 5d
2101 : 90 e4 a6 3a e8 d0 09 20 6e
2109 : 85 0e 20 97 0a 20 3a 15 45
2111 : a2 02 bd b0 09 9d ab 09 78
2119 : ca 10 f7 a9 45 8d 8d 09 27
2121 : ee 8d 09 a6 3a e8 f0 05 a6
2129 : 20 4f 19 b0 03 20 48 15 ca
2131 : a5 aa 48 18 69 05 8d ab 8d
2139 : 09 a4 fe a6 fd e8 d0 01 95
2141 : c8 8e ac 09 8c ad 09 68 c8
2149 : c5 ab 90 d4 a6 3a e8 f0 64
2151 : 03 20 96 0e 20 85 0e 20 72
2159 : 2a 0b 20 97 0a 4c 03 21 55
2161 : ad f3 08 85 ac ad a4 08 95
2169 : f0 0f a2 00 86 02 ac a3 fc
2171 : 08 20 84 0b e8 e0 a0 d0 c6
2179 : f3 ad a5 08 c9 a0 f0 0e 2f
2181 : 85 02 a2 00 8a a8 20 84 27
2189 : 0b e8 e0 c8 d0 f6 ad a5 20
2191 : 08 18 6d a7 08 c9 a0 b0 a8
2199 : 05 20 45 22 d0 f3 ad a5 f3
21a1 : 08 38 ed a7 08 90 05 20 8f
21a9 : 45 22 d0 f5 ad a3 08 18 3a
21b1 : 6d a9 08 c9 c8 b0 05 20 94
21b9 : 32 22 d0 f3 ad a3 08 38 37
21c1 : ed a9 08 90 05 20 32 22 f5
21c9 : d0 f5 ad a3 08 18 6d a9 be
21d1 : 08 c9 c4 b0 03 20 97 22 d9
21d9 : ad a3 08 38 ed a9 08 90 ce
21e1 : 03 20 97 22 20 c5 22 8a ec
21e9 : 18 6d a5 08 aa 65 02 c9 94
21f1 : 98 b0 04 38 20 59 22 20 7f
21f9 : c5 22 18 6d a5 08 90 05 6a
2201 : aa 18 20 59 22 60 a2 00 9a
2209 : a9 80 48 3d e6 08 f0 05 29
2211 : a4 f7 20 84 0b e6 f7 68 e2
2219 : 4a c9 01 d0 ed e6 02 a5 0c
```

Listing 1. »Kudi 64« (Fortsetzung)

```
2221 : f7 38 e9 07 85 f7 bd e6 6c
2229 : 08 e8 29 01 f0 da e6 02 95
2231 : 60 48 a8 ae a5 08 e0 99 07
2239 : 90 02 ca ca e8 86 02 20 e1
2241 : 84 0b 68 60 85 02 ae a3 db
2249 : 08 ca 8a a8 20 84 0b ca 56
2251 : 8a a8 20 84 0b a5 02 60 6f
2259 : ad a6 08 86 02 84 f7 85 5b
2261 : a8 48 b0 05 a2 05 20 09 df
2269 : 22 a5 a8 30 07 a2 03 20 60
2271 : 09 22 d0 0e 20 07 22 a2 89
2279 : 07 20 09 22 a5 a8 49 ff dc
2281 : 85 a8 a5 a8 f0 07 20 07 af
2289 : 22 c6 a8 d0 f9 68 10 05 80
2291 : a2 03 20 09 22 60 08 38 94
2299 : e9 04 90 26 a8 ad a8 08 18
22a1 : 20 fc 22 6d a5 08 c9 9c 71
22a9 : b0 07 ad a5 08 69 03 d0 76
22b1 : 09 ed a5 08 49 ff 18 6d eb
22b9 : a5 08 aa ad a8 08 28 4c c7
22c1 : 5c 22 68 60 ad a3 08 c9 00
22c9 : 0b 90 05 38 e9 0a b0 03 1c
22d1 : 18 69 02 a8 ad a6 08 20 a4
22d9 : fc 22 4a 85 02 cd a7 08 67
22e1 : b0 0e 49 ff 18 6d a7 08 86
22e9 : aa 65 02 65 02 49 ff 60 9e
22f1 : a5 02 0a 18 69 05 49 ff 01
22f9 : a2 02 60 10 05 49 ff 18 81
2301 : 69 02 0a 0a 18 69 03 60 c9
2309 : 4c 50 24 20 c1 24 20 73 2f
2311 : 00 a0 00 b1 7a f0 04 c9 6a
2319 : 3a d0 03 4c 47 24 20 9e 59
2321 : ad f0 04 a5 66 10 e1 a2 b0
2329 : 8a a0 08 20 d7 bb a9 e8 dd
2331 : a0 bf 20 a2 bb a9 85 85 37
2339 : 61 a9 8a a0 08 20 67 b8 b6
2341 : a2 8f a0 08 20 d7 bb 20 c4
2349 : e0 23 a5 66 30 ba a2 8f 73
2351 : a0 08 20 d7 bb 20 0c bc 5f
2359 : a9 8a a0 08 20 a2 bb 20 b7
2361 : 53 b8 a5 61 f0 a2 a9 65 3b
2369 : a0 08 20 0f bb 46 66 a2 c4
2371 : 9e a0 08 20 d7 bb a9 e8 39
2379 : a0 bf 20 0f bb a2 99 a0 5b
2381 : 08 20 d7 bb ee 99 08 c6 70
2389 : 61 a9 60 a0 08 20 28 ba 83
2391 : a9 80 85 66 a2 94 a0 08 0a
2399 : 20 d7 bb a9 8a a0 08 20 d7
23a1 : a2 bb a9 8f a0 08 20 50 e9
23a9 : b8 a2 f0 20 56 24 8d a6 fd
23b1 : 08 8e a7 08 20 e0 23 a2 c6
23b9 : 94 a0 08 20 d7 bb 20 e0 41
23c1 : 23 20 0c bc a9 94 a0 08 61
23c9 : 20 a2 bb 20 53 b8 a9 60 90
23d1 : a0 08 20 0f bb a2 9e a0 ec
23d9 : 08 20 d7 bb 4c e9 23 20 3f
23e1 : 79 00 c9 2c f0 63 68 68 ef
23e9 : a9 9e a0 08 20 a2 bb a9 64
23f1 : 94 a0 08 20 28 ba a5 61 8d
23f9 : f0 06 a4 66 10 51 46 66 54
2401 : 20 a1 b7 e0 c8 b0 48 8e 4c
2409 : a4 08 a9 c8 38 e5 65 8d 98
2411 : a3 08 ad 9f 08 30 38 a9 4e
2419 : 99 a0 08 20 a2 bb a9 8a cc
2421 : a0 08 20 0f bb 46 66 20 77
2429 : a1 b7 8e a5 08 a9 9e a0 88
2431 : 08 20 a2 bb a9 60 a0 08 9a
2439 : 20 0f bb a2 d0 20 56 24 d4
2441 : 8d a8 08 8e a9 08 4c ae 60
2449 : a7 20 73 00 4c 8a ad 20 ed
2451 : c1 24 4c 48 b2 8e a4 24 bb
2459 : a2 00 86 02 a5 61 c9 86 77
2461 : b0 11 c9 83 b0 18 20 e2 8f
2469 : ba c6 02 a5 61 c9 83 90 4f
2471 : f5 b0 0b 20 fe ba e6 02 eb
2479 : a5 61 c9 86 b0 f5 a9 bc ed
2481 : a0 b9 20 a2 bb a5 02 48 dc
2489 : f0 12 30 09 20 e2 ba c6 41
2491 : 02 d0 f9 f0 07 20 fe ba 7b
2499 : e6 02 d0 f9 20 0c bc a0 8a
24a1 : 08 84 6f d0 0b a9 99 20 86
24a9 : a2 bb 20 12 bb 4c b9 24 c0
24b1 : a9 9e 20 a2 bb 20 2b ba e5
24b9 : 20 49 b8 20 a1 b7 68 60 ea
24c1 : a2 06 bd 83 08 9d a3 08 52
24c9 : ca 10 f7 a2 18 bd 6a 08 17
24d1 : 9d 8a 08 ca 10 f7 60 a2 96
24d9 : 00 20 73 00 f0 07 c9 3a a9
24e1 : f0 03 20 9e b7 86 02 a9 3a
24e9 : 00 20 bd ff a9 04 aa a0 0f
24f1 : 00 20 ba ff 20 c1 e1 a2 8d
24f9 : 04 20 18 e1 a9 00 85 fb f8
2501 : a9 e0 85 fc a9 0d 20 d2 44
2509 : ff a9 1d 85 fd a0 00 84 c3
2511 : ad a6 02 86 aa f0 09 a9 0c
2519 : 20 20 d2 ff c6 aa d0 f7 f3
2521 : a9 08 20 d2 ff a9 28 85 2a
2529 : fe 78 20 07 0c a9 03 85 71
2531 : ab a9 07 85 aa a5 fb 48 7c
2539 : a5 fc 48 a4 ad a9 00 85 36
2541 : ac b1 fb 25 ab f0 06 a5 0f
2549 : ac 09 80 85 ac 46 ac c8 8c
2551 : c0 08 d0 0f a5 fb 18 69 99
2559 : 40 85 fb 90 02 e6 fc e6 86
2561 : fc a0 00 c6 aa d0 da 68 f4
2569 : 85 fc 68 85 fb a5 ac 09 e9
2571 : 80 a6 fd ca d0 02 29 8f fe
2579 : 48 06 ab 06 ab 90 b2 20 ba
2581 : 07 0c 58 84 aa a2 04 86 12
2589 : ac 68 48 20 d2 ff 68 20 8e
2591 : d2 ff c6 ac d0 f3 a5 fb e5
2599 : 18 69 08 85 fb 90 02 e6 33
25a1 : fc c6 fe d0 84 a4 aa c0 74
25a9 : 07 90 0d c6 fc a5 fb 38 72
25b1 : e9 40 85 fb b0 02 c6 fc cb
25b9 : 84 ad a9 0d 20 d2 ff a9 0c
25c1 : 0f 20 d2 ff c6 fd f0 03 bb
25c9 : 4c 12 25 a9 04 20 c3 ff ed
25d1 : 20 b5 ab 4c ae a7 2c da cf
25d9 : 25 a4 cb c4 c5 f0 08 c0 61
25e1 : 03 90 04 c0 07 90 03 4c df
25e9 : 48 eb ad 8d 02 29 01 f0 93
25f1 : 05 98 38 e9 04 a8 c8 98 67
25f9 : a0 ff aa f0 09 c8 b9 00 1f
2601 : 09 10 fa ca d0 f7 c8 b9 8e
2609 : 00 09 30 05 20 35 eb d0 38
2611 : f5 c9 b0 d0 09 a9 4f 20 8c
2619 : 35 eb a9 52 d0 ee 29 7f 21
2621 : aa 4c 26 eb 38 e5 65 d0 e2
2629 : 01 18 60 88 b1 fd 10 fa a1
2631 : c8 a2 fb bd c6 07 20 99 59
2639 : 20 e8 d0 f7 68 68 4c 23 42
2641 : 1a 00 45 49 4e 45 22 3a e2
```

Listing 1. »Kudi 64« (Schluß)

Bruchrechnen leicht gemacht

Schluß mit den Unsicherheiten beim Bruchrechnen. Machen Sie Ihren C 64 zu einem geduldigen Trainer für das Addieren und Subtrahieren, Kürzen und Erweitern von Brüchen.

Vor allem Schüler in den unteren Schulstufen werden unser Programm »Bruchrechnen« zu schätzen wissen. Damit wird das Üben der einzelnen Bruchrechenarten fast zum Vergnügen.

Nach dem Programmstart werden zwei Brüche vorgegeben, deren Zähler und Nenner einstellig sind. Nun erwartet das Programm die Eingabe des Hauptnenners, der ja bekanntlich aus dem kleinsten gemeinsamen Vielfachen (kgV) der einzelnen Nenner besteht. Bei richtiger Eingabe springt der Cursor zum Zähler des ersten Bruches. Dieser ist nun genauso wie der Zähler des zweiten Bruches um jenen Faktor zu erweitern, wie sich die Nenner zum Hauptnenner verhalten.

Ist diese Hürde gemeistert, wird auf dem Bildschirm Platz für die weiteren Rechenschritte geschaffen. Nun gilt es, die Zähler zusammenzufassen und den Bruch eventuell noch zu kürzen. Dabei führt Sie das Programm zur richtigen Lösung hin. Für jede Aufgabe werden am Ende die benötigte Zeit und die Anzahl der gemachten Fehler ausgegeben. Weiter geht es dann mit beliebigem Tastendruck. Nach fünf Additionsaufgaben wird mit dem Subtrahieren von Brüchen fortgesetzt. Sind auch diese gelöst, kann mit neuen Aufgaben wieder von vorne begonnen werden.

Das Programm (Listing 1) ist durch zahlreiche REM-Zeilen gut dokumentiert und läßt sich leicht an eigene Bedürfnisse anpassen.

(Ch. Baare/C.-U. Liepke-Nakamura/kn)

```
10 FOR X=0 TO 29:READ Y:POKE 49152+X,Y:NEX
   T X                                      <127>
15 REM MASCHINENPROGRAMM FUER SYSPR         <078>
20 PRINT"{CLR}":PR=49152:X=0:GOTO 130       <096>
25 REM BLDSCHRM LOESCHEN, BESTIMMUNG VONPR
   , SPRUNG UEBER UNTERROUTINEN             <206>
30 SYS PR,ZE,SP,"FALSCH":FA=FA+1:FOR I=1 T
   O 500:NEXT I                             <197>
35 REM UNTERPROGRAMM FALSCHEINGABE          <176>
40 SYS PR,ZE,SP,"{7SPACE}":RETURN           <181>
50 FOR I=1 TO L:SYS PR,9,1,CHR$(148):FOR X
   =1 TO 10:NEXT X                          <220>
55 REM UNTERPROGRAMM FUER VERSCHIEBUNG NAC
   H RECHTS                                 <153>
60 SYS PR,10,1,CHR$(148):FOR X=1 TO 10:NEX
   T X                                      <122>
70 SYS PR,11,1,CHR$(148):FOR X=1 TO 8:NEXT
    X:NEXT I                                <218>
80 RETURN                                   <138>
90 FOR I=1 TO L:SYS PR,09,1,CHR$(20):FOR X
   =1 TO 10:NEXT X                          <136>
95 REM UNTERPROGRAMM FUER VERSCHIEBUNG NAC
   H LINKS                                  <126>
100 SYS PR,10,1,CHR$(20):FOR X=1 TO 10:NEX
    T X                                     <048>
110 SYS PR,11,1,CHR$(20):FOR X=1 TO 8:NEXT
     X:NEXT I:POKE 1424,32                  <169>
120 RETURN                                  <178>
130 FOR I=1 TO 20:FOR X=1 TO 100:NEXT X:SY
    S PR,10,10,"BRUCHRECHNEN"               <109>
135 REM ANFANGSBLDS.VIELLEICHT NICHT NOETI
    G JEDOCH KONZENTRATIONSVORBEREITUNG     <024>
140 SYS PR,12,10,"FUER CAROLIN"             <174>
150 SYS PR,14,9,"VON IHREM PAPA"            <244>
160 FOR X=1 TO 100:NEXT X                   <139>
165 REM HIER KANN DER FANTASIE FREIEN LAUF
     GELASSEN WERDEN                        <122>
170 SYS PR,12,10,"{13SPACE}":NEXT I         <226>
180 FOR AZ=1 TO 10:TI$="000000":R$=CHR$(43
    ):IF AZ>5 THEN R$=CHR$(45)              <237>
182 REM UHR AUF NULL STELLEN                <079>
185 REM AZ=ANZAHL DER DURCHGAENGE, R$ FUER
     + ODER - NACH 5 DURCHLAEUFEN           <164>
190 A=INT(RND(0)*10):IF A=1 OR A=0 THEN 19
    0                                       <141>
195 REM BESTIMMUNG DES ERSTEN NENNERS, UNI
    NTERESSANT WENN 1 ODER NULL             <062>
200 FOR I=1 TO A:NEXT I:B=INT(RND(0)*10):I
    F B=0 OR B=1 THEN 200                   <195>
205 REM BESTIMMUNG DES 2. NENNERS           <163>
210 FOR I=1 TO A:C=INT(RND(0)*10):IF C=0 T
    HEN 210                                 <011>
215 REM BESTIMMUNG DES ERSTEN ZAEHLERS, KA
    NN AUCH EINS SEIN                       <073>
220 FOR I=1 TO A:D=INT(RND(0)*10):IF D=0 T
    HEN 220                                 <168>
225 REM BESTIMMUNG DES 2. ZAEHLERS          <087>
230 IF A=C THEN 190                         <203>
235 REM WENN NENNER GLEICH ZAEHLER UNINTER
    ESSANT                                  <239>
240 IF B=D THEN 190                         <253>
245 REM DAS GLEICHE                         <068>
250 IF A=B THEN 190                         <191>
255 REM WENN BEIDE NENNER GLEICH UNINTERES
    SANT                                    <089>
260 IF AZ>5 AND(C/A)<(D/B)THEN 190          <055>
265 REM NUR BEI - ERGEBNIS WIRD KUERZEN SC
    HWIERIG, WER KANN DAS LOESEN?           <199>
266 REM IN DEN ZEILEN AB 860 KOENNTE ENTSP
    RECHENDE ROUTINE EINGEBAUT WERDEN       <112>
270 PRINT"{CLR}":SYS PR,3,12,"{WHITE}BRUCH
    RECHNEN{LIG.BLUE}"                      <153>
275 REM ARBEITSBILDSCHIRM                   <090>
280 SYS PR,10,3,"***** ";R$;" *****{2SPACE
    }="                                     <159>
285 REM AUSGABE DER BRUCHSTRICHE UND DES R
    ECHENZEICHEN                            <020>
290 SYS PR,10,21,"***** ";R$;" *****"       <113>
295 REM AUSGABE DES ARBEISBRUCHSTRICHES     <120>
300 SYS PR,9,4,C                            <209>
305 REM AUSGABE DER ZAHLEN                  <165>
310 SYS PR,9,12,D                           <169>
320 SYS PR,11,4,A                           <026>
330 SYS PR,11,12,B                          <177>
340 F=0:Y=0                                 <045>
345 REM ZURUECKSTELLEN DER VARIABLEN        <161>
350 F=F+B:Y=Y+1:X=F/A:Z=INT(X+0.5):IF X=Z
    THEN 370                                <217>
355 REM BESTIMMUNG DES HAUPTNENNERS, AUF D
    IESEM WEG WIRD DER NIEDRIGSTE GENOMMEN  <170>
360 GOTO 350                                <130>
365 REM FALLS BEDINGUNG X=0 NOCHMALIGER DU
    RCHLAUF                                 <156>
370 N=0                                     <069>
380 POKE 214,11:POKE 211,21:SYS 58640:INPU
    T N                                     <078>
385 REM ABFRAGE DES HAUPTNENNERS            <004>
390 IF N<>F THEN ZE=11:SP=20:GOSUB 30:GOTO
     380                                    <232>
395 REM FALLS UNRICHTIGE ANTWORT            <151>
400 SYS PR,11,20,"{5SPACE}":SYS PR,11,22,F
    :SYS PR,11,30,F                         <096>
405 REM WENN RICHTIG AUSGABE DES HAUPTNENN
    ERS                                     <032>
410 POKE 214,9:POKE 211,21:SYS 58640:INPUT
     N                                      <128>
415 REM ABFRAGE DES 1. ZAEHLERS             <232>
420 IF N<>F/A*C THEN ZE=9:SP=20:GOSUB 30:G
    OTO 410                                 <006>
425 REM UEBERPRUEFUNG UND FALS FALSCH       <236>
440 SYS PR,9,20,"{5SPACE}":SYS PR,9,22,N    <217>
445 REM ANTWORT RICHTIG UND AUSGABE         <207>
450 POKE 214,9:POKE 211,29:SYS 58640:INPUT
     N                                      <172>
455 REM ABFRAGE DES 2. ZAEHLERS             <048>
460 IF N<>Y*D THEN ZE=9:SP=29:GOSUB 30:GOT
    O 450                                   <129>
465 REM UEBERPRUEFUNG DES 2. ZAEHLERS UND
    FALS FALSCH FEHLERMELDUNG               <255>
470 SYS PR,9,27,"{8SPACE}":SYS PR,9,30,N    <213>
475 REM ANTWORT RICHTIG UND AUSGABE         <237>
480 L=18:GOSUB 90:L=0                       <042>
485 REM RECHNUNG NACH LINKS WEGSCROLLEN     <168>
490 SYS PR,10,17,"= ******":SYS PR,11,19,F  <037>
495 REM AUSGABE DES NAECHSTEN ARBEITSBRUCH
    STRICHES UND HAUPTNENNERS               <216>
500 POKE 214,9:POKE 211,18:SYS 58640:INPUT
     N                                      <030>
505 REM EINGABE DES GEMEINSAMEN ZAEHLERS    <007>
510 IF R$=CHR$(43)THEN GOTO 950             <252>
515 REM SPRUNG IN UNTERROUTINE +            <120>
520 IF N=F/A*C-Y*D THEN 540                 <189>
525 REM WENN RICHTIG DANN WEITER            <170>
530 ZE=9:SP=17:GOSUB 30:GOTO 500            <065>
535 REM WENN FALSCH                         <170>
540 SYS PR,9,18,"{8SPACE}":SYS PR,9,19,N    <031>
550 L=18:GOSUB 90:L=8:GOSUB 50:L=0          <215>
555 REM VERSCHIEBEN                         <080>
560 Z=N:G=N:E=F                             <087>
570 R=G-INT(G/E)*E:G=E:E=R:IF R>0 THEN 570  <054>
575 REM KANN MAN KUERZEN? WENN NICHT UEBER
     KUERZROUTINE SPRINGEN                  <193>
580 ZA=Z/G:NE=F/G                           <169>
585 REM BESTIMMUNG VON ZAEHLER UND NENNER   <055>
590 POKE 214,14:POKE 211,5:SYS 58640:INPUT
    "KANN MAN KUERZEN (J/N)";F$             <208>
600 IF F$=CHR$(74)OR F$=CHR$(78)THEN 620    <059>
605 REM FALLS EINE ANDERE ANTWORT MIT FOLG
    ENDER ZEILE RICHTIGE ANTWORT ERZWINGEN  <043>
610 GOTO 590                                <206>
620 IF F$=CHR$(74)AND G>1 THEN 680          <092>
630 IF F$=CHR$(74)AND G=1 THEN 660          <130>
640 IF F$=CHR$(78)AND G>1 THEN 660          <116>
650 IF F$=CHR$(78)AND G=1 THEN FOR I=1 TO
    300:NEXT I:GOTO 810                     <174>
655 REM ENTSPRECHEND DER ANTWORT UND RICHT
    IGKEIT VERZWEIGEN                       <106>
660 SYS PR,14,5,"DU HAST DICH GEIRRT!{7SPA
    CE}":FOR I=1 TO 600:NEXT I:FA=FA+1      <027>
670 SYS PR,14,5,"{20SPACE}":GOTO 590        <003>
675 REM UNRICHTIGE ANTWORT                  <024>
680 SYS PR,14,5,"{27SPACE}"                 <049>
685 REM RICHTIGE ANTWORT, LOESCHEN DER FRA
    GE                                      <031>
690 POKE 214,14:POKE 211,5:SYS 58640:INPUT
    "MIT WELCHEM WERT";W                    <132>
695 REM ABFRAGE WELCHER WERT GENOMMEN WERD
    EN KANN                                 <008>
700 IF W=G THEN 730                         <210>
705 REM RICHTIGE ANTWORT                    <167>
```

Listing 1. »Bruchrechnen« — ein Trainingsprogramm für die Jüngeren. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

```
710 SYS PR,14,5,"ES GIBT EINEN BESSEREN!":
    FOR I=1 TO 500:NEXT I:FA=FA+1            <120>
715 REM FALSCHE ANTWORT                      <025>
720 SYS PR,14,5,"{26SPACE}":GOTO 680         <181>
725 REM LOESCHEN UND NEUABFRAGE              <178>
730 SYS PR,10,14," = *****"                  <085>
735 REM AUSGABE DES NAECHSTEN BRUCHSTRICHE
    S                                        <033>
740 SYS PR,14,5,"{20SPACE}"                  <109>
745 REM LOESCHEN DER FRAGE                   <007>
750 POKE 214,9:POKE 211,17:SYS 58640:INPUT
    N:IF N=ZA THEN 770                       <191>
755 REM ABFRAGE DES ZAELERS. WENN RICHTIG
    SPRUNG                                   <192>
760 SYS PR,9,16,"FALSCH":FOR I=1 TO 200:NE
    XT I:SYS PR,9,16,"{6SPACE}":GOTO 750     <027>
765 REM ANTWORT FALSCH                       <114>
770 SYS PR,9,16,"{6SPACE}":SYS PR,9,18,N     <227>
780 POKE 214,11:POKE 211,17:SYS 58640:INPU
    T N:IF N=NE THEN 800                     <132>
785 REM ABFRAGE DES NENNERS. WENN RICHTIG
    SPRUNG                                   <230>
790 ZE=11:SP=16:GOSUB 30:GOTO 780            <097>
795 REM ANTWORT FALSCH                       <146>
800 SYS PR,11,16,"{4SPACE}":SYS PR,11,18,N   <068>
805 REM AUSGABE DES RICHTIGEN NENNERS        <131>
810 G=INT(ZA/NE):IF G>0 THEN N=ZA-G*NE       <224>
815 REM BESTIMMUNG DER GANZZAHL              <249>
820 SYS PR,16,10,"PRIMA GEMACHT":FOR I=1 T
    O 500:NEXT I                             <235>
825 REM ZWISCHENBELOBIGUNG                   <098>
830 IF G=0 THEN GOTO 930                     <233>
835 REM WENN GANZZAHL NULL WEITERARBEIT UN
    INTERESSANT                              <125>
840 SYS PR,10,23,"={5SPACE}****":X=N:Y=NE    <180>
845 REM AUSGABE DES NAECHSTEN BRUCHSTRICHE
    S                                        <145>
850 POKE 214,10:POKE 211,24:SYS 58640:INPU
    T N$:X$=LEFT$(N$,2):A=VAL(X$)            <141>
855 REM DA DIE EINGABE DES BRUCHSTRICHES W
    G NICHT NUMMERISCH ERFOLGEN KANN MUSS    <070>
856 REM DIE EINGABE UMGEWANDELT WERDEN VON
     STRING IN NUMMERISCH                    <014>
860 IF A=G THEN 880                          <074>
865 REM WERT STIMMMT UND SPRUNG              <198>
870 ZE=10:SP=24:GOSUB 30:GOTO 840            <033>
875 REM FALSCHE ANTWORT                      <187>
880 POKE 1448,32:SYS PR,11,28,Y              <174>
885 REM DAS FRAGEZEICHEN WEG UND AUSGABE D
    ES NENNERS                               <126>
890 N=0: POKE 211,28:POKE 214, 9:SYS 58640
    :INPUT N                                 <115>
895 REM ABFRAGE DES ZAEHLERS                 <039>
900 IF N=X THEN 930                          <120>
905 REM WENN RICHTIG SPRUNG                  <217>
910 ZE=9:SP=27:GOSUB 30:GOTO 890             <023>
915 REM FALSCHEINGABE                        <082>
920 :                                        <134>
930 GOSUB 980:NEXT AZ:SYS PR,14,10,"{RVSON
    ,SPACE}E N D E{SPACE,RVOFF}":WAIT 198,
    1                                        <197>
935 REM WENN DER ZEHNTE DURCHLAUF NICHT ER
    REICHT IST WIEDER AN DEN ANFANG          <212>
936 REM VORHER NOCH AUSGABE DER FEHLER UND
     VERBRAUCHTEN ZEIT                       <144>
940 GOTO 1020                                <182>
950 IF N=Y*D+F/A*C THEN 970                  <067>
955 REM UNTERPROGRAMM FUER PLUSRECHNUNG      <084>
960 ZE=9:SP=18:GOSUB 30:GOTO 500             <249>
970 GOTO 540                                 <232>
975 REM RUECKSPRUNG DA VON HIERAN EGAL OB
    PLUS ODER MINUSRECHNUG                   <074>
980 FOR I=1 TO 500:NEXT I:PRINT"{CLR}":SYS
     PR,10,2,"DU HAST{SPACE,RVSON}";FA;"{R
    VOFF,SPACE}FEHLER GEMACHT"               <093>
985 REM AUSGABE DER FEHLER UND VERBRAUCHTE
    N ZEIT                                   <224>
990 MI$=MID$(TI$,3,2):SE$=MID$(TI$,5,2)      <122>
995 REM DA NUR SEC UND MIN INTERESSANT AUC
    H NUR DIESE AUSGABE                      <132>
1000 SYS PR,12,2,"UND{SPACE,RVSON}";MI$;"{
     RVOFF,SPACE}MIN,{SPACE,RVSON}";SE$;"{
     RVOFF,SPACE}SEK. GEBRAUCHT!":FA=0       <106>
1010 WAIT 198,1:FOR I=0 TO 9:POKE 631+I,0:
     NEXT I:RETURN                           <108>
1015 REM AUF TASTENDRUCK WARTEN UND DIE EI
     NGABE IM TASTATURPUFFER LOESCHEN        <228>
1020 FOR I=1 TO 1000:NEXT I:PRINT"{CLR}":S
     YS PR,10, 6,"WILLST DU NOCHMAL? (J/N)
     ";                                      <250>
1030 INPUT N$:IF N$=CHR$(74)THEN AZ=0:FA=0
     :GOTO 20                                <217>
1035 REM WENN NOCHMAL NATUERLICH DIE FEHLE
     R LOESCHEN UND AN DEN ANFANG OHNE       <213>
1036 REM DAS MASCHINENPROGRAMM NEU ZU SCHR
     EIBEN                                   <014>
1040 DATA 32,253,174,32,158,183,138,72,32    <240>
1045 REM DAS MASCHINENPROGRAMM IN DATAS      <199>
1050 END                                     <036>
1060 DATA 253,174,32,158,183,138,168,104,1
     70                                      <204>
1070 DATA 24,32,240,255,32,253,174,76,160    <250>
1080 DATA 170,0,0                            <255>
```

Listing 1. »Bruchrechnen« (Schluß)

Mathe einmal anders

Mit »Cat« wird der C64 zu einem äußerst geduldigen und hilfreichen Partner beim Üben der Grundrechenarten. Die Aufgabenstellungen und deren Reihenfolge können dabei selbst bestimmt werden. Auch der Ausdruck von Übungsbögen ist kein Problem. Macht der Schüler einen Fehler, wird das Rechenproblem grafisch erläutert.

Bild 1. Macht der Schüler einen Fehler, veranschaulicht »CAT« die Lösung grafisch

»Cat« ist ein Rechen-Trainer, der vor allem für die Jüngeren unter uns gedacht ist. Er eignet sich besonders zum Üben des sogenannten »operatorischen Rechnens«. Dabei besteht die Möglichkeit, individuelle Aufgabenabfolgen zu erstellen und zu speichern. So kann das Programm individuell an die Leistungsstufe des Schülers angepaßt werden. Zum Repertoire von »Cat« gehören Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division und Potenzieren (2er- und 3er-Potenzen). Für Additions- und Subtraktionsaufgaben im Hunderterraum ist eine Unterroutine integriert, die bei Fehlern grafische Hilfestellung bietet (Bild 1).

Geben Sie Listings 1 und 9 mit dem Checksummer und die Listings 2 bis 8 mit dem MSE ein. Eingabehinweise finden Sie auf Seite 159. Nach dem Speichern aller Listings auf Diskette starten Sie »Cat« durch die Eingabe von

```
LOAD "CAT",8
```

und

```
RUN
```

Die restlichen Programmteile werden nun automatisch nachgeladen.

Bevor mit den Übungen begonnen werden kann, braucht das Programm Informationen über die gewünschten Aufgabentypen. Sie haben die Möglichkeit, entweder eine neue Datei zu entwerfen oder eine bereits angelegte Datei zu laden.

```
F1  DATEI LADEN
F2  DATEI SICHERN
F3  DATEI ENTWERFEN/ANSCHAUEN
F4  DATEI-NAME:

F5  ARBEITSBLATT (ZUFALLSMODUS)
F6  ARBEITSBLATT DRUCKEN
F7  BEGINNEN (ZUFALLSMODUS)
F8  BEGINNEN
```

Bild 2. Das Hauptmenü von »CAT«

Im Hauptmenü (Bild 2) stehen Ihnen dazu in der oberen Bildschirmhälfte vier Auswahlpunkte zur Verfügung, die mit den Funktionstasten angewählt werden.

<F1> Datei laden

Ein Verzeichnis aller auf der eingelegten Diskette vorhandenen Dateien wird ausgegeben. Geben Sie nun den Namen der gewünschten Datei in das dazu vorgesehene Eingabefeld ein und schließen die Eingabe mit <RETURN> ab. Die Datei wird nun eingelesen. Im Hauptmenü steht nun bei <F4> der Dateiname. Auf der Programmservice-Diskette zu diesem Sonderheft befinden sich schon einige Dateien, die Sie an der Kennung »!RECHN.« erkennen können.

<F2> Datei sichern

Eine von Ihnen erstellte oder überarbeitete Datei wird auf Diskette gespeichert. Ist noch kein Datei-Name vorhanden, erfolgt eine Fehlermeldung am unteren Bildschirmrand.

<F3> Datei entwerfen/anschauen

Sie gelangen in ein spezielles Editor-Menü (Bild 3). Hier können Sie bestimmen, welche Aufgabentypen bei späteren Übungen gestellt werden sollen. Links oben steht die Nummer des Aufgabentyps, rechts daneben die Anzahl der zu rechnenden Aufgaben. Diese kann mit den Tasten <+> und <-> in der Zehnerstelle und mit den Tasten <1> bis <9> in der Einerstelle verändert werden.

Darunter wird die Aufgabe abstrakt dargestellt. »H« steht für »Hunderter«, »Z« für »Zehner« und »E« für »Einer«. In den später gestellten Aufgaben werden dann an diesen Stellen zufällige Zahlen mit der entsprechenden Wertigkeit eingesetzt. Weiterhin steht beispielsweise »Z0« für Zehner, die immer genau ein Vielfaches von zehn sind, also 10, 20, 30, 40 etc.

Ist ein solcher Platzhalter invers dargestellt, heißt das, daß später bei den Übungen an dieser Stelle das Ergebnis

Es geht los ...

eingesetzt werden muß. Sind mehrere Zahlen invers, wird eine davon vom Programm zur Eingabe der Lösung ausgesucht. Verwendet werden die vier Grundrechenzeichen (+, –, x, :) sowie »↑« für Potenzieren. Mit <RETURN> wird der nächste Aufgabentyp angezeigt. Es sind insgesamt 50 Aufgabentypen mit den Nummern 0 bis 49 vorhanden. Wie Aufgabentypen selbst definiert werden können, lesen Sie weiter unten.

Wenn Sie alle 50 Typen durchgegangen haben, gelangen Sie wieder in das Hauptmenü. Dort wird nun am unteren Bildschirmrand die Anzahl der gestellten Abfragen angezeigt.

<F4> Datei-Name

Dient zur Eingabe des Datei-Namens, unter welchem die Datei auf Diskette gesichert wird. Bei einer Leereingabe (nur <RETURN>) bleibt der alte Name erhalten.

In der unteren Bildschirmhälfte sind vier weitere Menüpunkte angezeigt, mit welchen Arbeitsbögen gedruckt beziehungsweise die Übungen am Computer begonnen werden können. Die Aufgaben entsprechen in Typ und Anzahl der unter <F3> definierten Datei.

```
NUMMER DES               ANZAHL DER
UNTERPROGRAMMS :         ABFRAGEN ?

      8                      23

            ZE + E = ZE

 +   -   : ZEHNERSTELLE AENDERN
 0 BIS 9 : EINERSTELLE AENDERN

 RETURN  : UEBERNEHMEN WIE ANGEZEIGT
```

Bild 3. Das Editor-Menü zur Auswahl von verschiedenen Aufgabentypen

<F5> Arbeitsblatt (Zufallsmodus)

Mit diesem und dem folgenden Menüpunkt können Sie Aufgaben über einen angeschlossenen Drucker zu Papier bringen. Auf der linken Seite erscheinen dabei die Aufgaben mit einem Strich als Platzhalter für das Ergebnis. Die Lösungen stehen am rechten Blattrand. Das Blatt kann dann bei Bedarf so gefaltet werden, daß die Lösungen nicht sichtbar sind. Die Aufgabentypen werden dabei per Zufall aus den vorgegebenen ausgesucht.

<F6> Arbeitsblatt drucken

Wie oben, nur werden die Aufgaben, wie in der Datei vorgegeben, nacheinander ausgedruckt.

<F7> Beginnen (Zufallsmodus)

Funktioniert nur, wenn in der Abfragedatei mindestens 300 Aufgaben bestimmt wurden. Geben Sie die Anzahl der gewünschten Aufgaben ein und das Programm sucht sich diese zufällig gemischt aus den von Ihnen vorgegebenen aus. Die in der Datei festgelegte »Anzahl der Abfragen« eines Aufgabentyps gibt in diesem Fall also lediglich die Wahrscheinlichkeit des Auftretens dieses Typs an.

Sie sehen nun das Übungsmenü von »Cat« (Bild 4). In der Kopfzeile steht der Schwierigkeitsgrad in Form des Klassengrades der Grundschule (verändert sich entsprechend dem gewählten Aufgabentyp). Darunter steht auch schon die erste Aufgabe, die es zu lösen gilt. Nun muß die entsprechende Lösung eingegeben und mit <RETURN> abgeschlossen werden.

Die Zahl hinter »Level« in der unteren Hälfte des Bildschirms gibt den Prozentsatz der schon erledigten Aufgaben an. »Fehler« hält den Schüler über seine Fehltritte auf dem laufenden. Bei »Aufgaben« wird die Anzahl der bereits gemachten Übungen angezeigt.

Die Aufgabentypen werden in diesem Modus in zufälliger Reihenfolge aus den im Editor-Menü (<F3>) definierten ausgewählt.

Wird eine Aufgabe richtig gelöst, lüftet sich nun endlich das Geheimnis des Programmnamens: zur Belohnung

Für Motivation ist gesorgt ...

zeigt sich ein putziges Kätzchen und wedelt unter Akkordbegleitung mit dem Schwanz.

Wird die Aufgabe nicht richtig gelöst, erfolgt die Ausgabe des korrekten Ergebnisses. Handelt es sich bei dem betreffenden Rechenbeispiel um eine Additions- oder Subtraktions-Aufgabe im Bereich bis 100, wird ein Hilfsbildschirm angezeigt. Dieser veranschaulicht auf grafische Weise, wie das korrekte Ergebnis zustande kommt (Bild 1).

Für Motivation sorgt eine Belohnung am Schluß, die das Programm in Form von Punkten gewährt. Diese werden im Hauptmenü angezeigt. Einhundert fehlerlos gerechnete Aufgaben bringen hierbei genau 100 Punkte. Der Schwierigkeitsgrad der Aufgaben kann variieren und geht nicht mit in die Bewertung ein. Fehler und eine geringere Anzahl hintereinander gerechneter Aufgaben bedingen entsprechende Punkteabzüge. Für die Einlösung der Punkte haben Lehrer und Eltern sicher ausreichend Ideen.

Die Abfrageroutine ist gegen Fehleingaben abgesichert (außer gegen <RUN/STOP>). Stellt sich während des Rechnens heraus, daß die Anzahl der zu rechnenden Aufgaben zu hoch angesetzt war, kann mit der Taste <A> oder mit <F1> abgebrochen werden. Allerdings führt dies zu einem Punkteabzug.

<F8> Beginnen

Kann aktiviert werden, wenn mindestens ein Aufgabentyp mit wenigstens einer Aufgabe definiert wurde. »Beginnen« unterscheidet sich von »Beginnen (Zufallsmodus)« nur dadurch, daß die Aufgaben in der vordefinierten Reihenfolge ausgegeben werden. Die Bedienung ist die gleiche.

Sie brauchen sich nicht auf die vorgegebenen Aufgabentypen beschränken. Ohne größere Probleme lassen sich eigene Aufgabenstellungen integrieren. Es muß nur die Variable »AN« in Zeile 1010 der neuen Anzahl angepaßt werden. Die neuen Aufgabentypen werden einfach am Ende des Hauptprogramms »CAT.MAIN« (Listing 9) angehängt (ab Zeile 9500). Die neuen Aufgaben tragen die Nummern 50 bis maximal 89.

Es stehen jeweils zehn Programmzeilen zur Definition eines neuen Aufgabentyps zur Verfügung. Nummer 50 sollte beispielsweise mit der Zeile 9500 beginnen und bei Zeile 9509 aufhören. Es gilt die Regel: Zeile 9000 + Aufgabennummer x 10 = neue Zeilennummer.

Bei der Definition selbst müssen folgenden Bedingungen beachtet werden:

RECHNUNGEN 1. KLASSE

12 - ■ = 8

FEHLER: 0 AUFGABEN: 4

NAME: EINFACH

LEVEL : 20

Bild 4. Die Lösung ist gefragt

- Den Variablen X1 bis X4 muß ein Zahlenwert zugeteilt werden.
- Für die Stelle, an der das Ergebnis abgefragt werden soll, ist X1 bis X4 der Zahlenwert -1 zuzuordnen.
- Zufällige Werte zwischen 1 und N erhält man mit der Funktion FNZ(N)
- Das gewünschte Eingabeergebnis muß in der Variable ER gespeichert werden.
- Die Strings X1$ und eventuell X2$ müssen die Rechenzeichen enthalten.
- Ein neuer Aufgabentyp muß mit GOTO 500 abgeschlossen werden.

Diese Angaben wirken wahrscheinlich etwas kompliziert, aber nach Studium der schon vorhandenen Zeilen 9000 bis 9490 und einigem Probieren bereitet die Anpassung sicherlich keine Schwierigkeiten mehr.

Wir hoffen, mit diesem Programm einen Beitrag dazu zu leisten, daß Ihren Kindern/Schülern Mathematik so richtig Spaß macht. Der Lernerfolg stellt sich so ganz nebenbei ein.

(Michael Heller/C.-U. Liepke-Nakamura/M. Jobst/sk)

```
100 A=A+1:IF A=1 THEN LOAD"CAT.ASSRECH",8,
    1                                        <213>
110 IF A=2 THEN LOAD"CAT.KOPF",8,1           <065>
120 IF A=3 THEN LOAD"CAT.KORPUS",8,1         <077>
130 IF A=4 THEN LOAD"CAT.SPR1",8,1           <195>
140 IF A=5 THEN LOAD"CAT.DIR",8,1            <073>
160 POKE 53280,0:POKE 53281,0:POKE 646,0     <228>
170 PRINT CHR$(147):PRINT:PRINT              <011>
180 PRINT"LOAD"CHR$(34)"CAT.SCHWAENZE"CHR$
    (34)",8,1"                               <183>
185 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT"POKE44,9
    :POKE9*256,0:NEW"                        <102>
190 PRINT:PRINT:PRINT"LOAD"CHR$(34)"CAT.MA
    IN"CHR$(34)",8"                          <149>
200 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT"RUN"       <089>
210 PRINT CHR$(19);                          <059>
220 FOR X=1 TO 5:POKE 630+X,13:NEXT          <169>
230 POKE 198,X                               <158>
240 NEW                                      <122>
```

Listing 1. »CAT«. Wird in Zeile 130 am Ende statt »CAT.SPR1« der Name »CAT.SPR2« eingegeben, erhalten Sie im Programmablauf eine andere Melodie. Bitte verwenden Sie zur Eingabe den Checksummer auf Seite 159.

```
Name : cat.assrech          c000 c45a
-----------------------------------
c000 : a9 01 8d 55 c4 85 96 a9  5e
c008 : 08 85 a3 a9 05 85 a4 a9  53
c010 : 08 85 a5 a9 d9 85 a6 a2  23
c018 : 09 bd 16 c4 95 f6 ca d0  fc
c020 : f8 a2 05 a0 0a a9 d5 91  27
c028 : f7 a9 c9 91 f9 a9 ca 91  d4
c030 : fb a9 cb 91 fd 88 88 d0  0d
c038 : ec a0 06 18 a9 50 79 f7  ec
c040 : 00 99 f7 00 a9 00 79 f8  7d
c048 : 00 99 f8 00 88 88 10 eb  38
c050 : ca d0 d0 ea ce 55 c4 d0  60
c058 : 12 a9 02 8d 55 c4 a2 09  89
c060 : bd 1e c4 95 f6 ca d0 f8  0b
c068 : 4c 21 c0 ce 55 c4 d0 12  32
c070 : a9 03 8d 55 c4 a2 09 bd  aa
c078 : 26 c4 95 f6 ca d0 f8 4c  f4
c080 : 21 c0 ce 55 c4 d0 12 a9  ce
c088 : 04 8d 55 c4 a2 09 bd 2e  06
c090 : c4 95 f6 ca d0 f8 4c 21  7e
c098 : c0 ea a9 a0 a0 15 99 e1  29
c0a0 : 05 88 d0 fa a2 5c 86 f7  94
c0a8 : a2 04 86 f8 a0 00 a2 15  cc
c0b0 : 91 f7 a9 28 18 65 f7 85  44
c0b8 : f7 a9 00 65 f8 85 f8 a9  23
c0c0 : a0 ca d0 ec 20 fd ae 20  84
c0c8 : 9e b7 8a 48 20 fd ae 20  da
c0d0 : 9e b7 8a 48 20 fd ae 20  e2
c0d8 : 9e b7 86 f8 68 d0 0b 68  1c
c0e0 : 85 f7 18 65 f8 85 f9 4c  50
c0e8 : f2 c0 68 85 f9 38 e5 f8  f0
c0f0 : 85 f7 18 a0 18 a2 04 20  72
c0f8 : 0a e5 a6 f7 a5 f8 20 e0  02
c100 : c3 a2 04 a9 2b 20 2b c3  33
c108 : a4 f7 a5 f9 a2 04 20 f4  05
c110 : c3 a2 06 20 4c c2 a0 18  38
c118 : a2 09 20 0a e5 a6 f8 a5  4b
c120 : f7 20 e0 c3 a2 09 a9 2b  47
c128 : 20 2b c3 a4 f8 a5 f9 a2  4d
c130 : 09 20 f4 c3 a2 0b 18 20  22
c138 : 4c c2 a2 04 a0 18 a2 0e  80
c140 : 20 0a e5 a6 f9 a5 f7 20  a0
c148 : e0 c3 a2 0e a9 2d 20 2b  4f
c150 : c3 a4 f8 a5 f8 a2 0e 20  75
c158 : f4 c3 a2 10 20 4c c2 a0  89
c160 : 18 a2 13 20 0a e5 a6 f9  f1
c168 : a5 f8 20 e0 c3 a2 13 a9  9e
c170 : 2d 20 2b c3 a4 f7 a5 f7  81
c178 : a2 13 20 f4 c3 a2 15 4c  89
c180 : 4c c2 c6 fb c6 fc a5 fc  43
c188 : 85 94 20 b1 c2 a5 93 85  48
c190 : fe 85 94 a0 0a 84 95 20  e5
c198 : cf c2 a5 fc 38 e5 93 85  dd
c1a0 : fd a5 fb 85 94 20 b1 c2  b6
c1a8 : a5 93 85 fc 85 94 a0 0a  ab
c1b0 : 84 95 20 cf c2 a5 fb 38  bb
c1b8 : e5 93 85 fb a6 fc 20 e3  e2
c1c0 : c2 a5 fb 0a c9 09 90 03  c2
c1c8 : 18 69 01 18 65 b4 85 b4  54
c1d0 : 90 02 e6 b5 a5 fc c5 fe  29
c1d8 : d0 1d a5 fd e5 fb 0a 85  d1
c1e0 : 02 e6 02 a5 fb c9 05 b0  0e
c1e8 : 08 a5 fd c9 05 90 02 e6  26
c1f0 : 02 20 11 c3 4c 40 c2 38  01
c1f8 : a9 09 e5 fb 0a 85 02 e6  c1
c200 : 02 a5 fb c9 06 b0 02 e6  c9
c208 : 02 20 11 c3 a6 fe 20 e3  82
c210 : c2 a5 fd 0a 85 02 e6 02  6d
c218 : a5 fd c9 04 90 02 e6 02  67
c220 : 20 11 c3 38 a5 fe e5 fc  a5
c228 : c9 01 d0 03 4c 40 c2 e6  a6
c230 : fc a6 fc 20 e3 c2 a9 14  e6
c238 : 85 02 20 11 c3 4c 23 c2  99
c240 : a2 15 bd 09 da 9d e1 d9  d3
c248 : ca d0 f7 60 18 20 0a e5  fb
c250 : a9 00 85 c6 a0 0e b9 37  03
c258 : c4 91 a3 a5 a2 91 a5 88  e1
c260 : 10 f4 a0 36 a2 0e bd 46  f7
c268 : c4 91 a3 a5 a2 91 a5 88  f1
c270 : ca 10 f3 a5 c6 f0 dd a0  a0
c278 : 0e a9 20 91 a3 88 10 fb  4c
c280 : a0 36 91 a3 88 c0 27 d0  e1
c288 : f9 18 a5 a3 69 c8 85 a3  a5
c290 : 90 02 e6 a4 18 a5 a5 69  88
c298 : c8 85 a5 90 02 e6 a6 ea  66
c2a0 : a9 0e 85 fa a9 01 85 fb  c2
c2a8 : a9 64 85 fc 20 82 c1 18  d2
c2b0 : 60 a9 00 85 93 a0 08 85  ff
c2b8 : 95 06 94 26 95 06 93 38  82
c2c0 : a5 95 ed 56 c4 30 04 e6  22
c2c8 : 93 85 95 88 d0 eb 60 a9  d5
c2d0 : 00 85 93 a0 08 46 94 90  b2
c2d8 : 03 18 65 95 6a 66 93 88  2d
c2e0 : d0 f3 60 a9 52 85 b4 a9  6f
c2e8 : d8 85 b5 86 94 a9 50 85  a4
c2f0 : 95 20 cf c2 18 48 a5 93  63
c2f8 : 65 b4 85 b4 68 65 b5 85  43
c300 : b5 e0 05 30 0b 18 a9 28  d5
c308 : 65 b4 85 b4 90 02 e6 b5  df
c310 : 60 a2 02 a5 fa a4 02 91  f7
c318 : b4 88 10 fb a9 28 18 65  9b
c320 : b4 85 b4 90 02 e6 b5 ca  9a
c328 : d0 e9 60 48 18 20 0a e5  84
c330 : 68 20 d2 ff a9 20 20 d2  1f
c338 : ff 20 82 c1 a9 01 45 96  05
c340 : 85 96 d0 6a a9 67 8d 00  9e
c348 : d4 a9 11 8d 01 d4 a9 09  56
c350 : 8d 05 d4 8d 0c d4 a9 e0  16
c358 : 8d 14 d4 8d 06 d4 8d 0d  2d
c360 : d4 a9 07 8d 15 d4 a9 64  e4
c368 : 8d 16 d4 a9 f0 8d 17 d4  ec
c370 : a9 0a 8d 18 d4 a9 11 8d  7f
c378 : 04 d4 a2 00 20 0b c4 a9  50
c380 : ed 8d 07 d4 a9 15 8d 08  1a
c388 : d4 a9 11 8d 0b d4 a2 96  36
c390 : 20 0b c4 a9 09 8d 13 d4  8f
c398 : a9 14 8d 0e d4 a9 1a 8d  8f
c3a0 : 0f d4 a9 11 8d 12 d4 a2  a8
c3a8 : 00 20 0b c4 f0 2a a9 f5  07
c3b0 : 8d 0e d4 a9 0a 8d 0f d4  a2
c3b8 : 20 0b c4 a9 b6 8d 07 d4  62
c3c0 : a9 08 8d 08 d4 20 0b c4  d6
c3c8 : a9 10 8d 04 d4 8d 0b d4  ed
c3d0 : 8d 12 d4 a2 c8 20 0b c4  33
c3d8 : a6 b1 a9 00 20 cd bd 60  e9
c3e0 : 86 fc 85 b1 a9 00 20 cd  33
c3e8 : bd a9 00 85 fa a9 01 85  37
c3f0 : fb a0 1c 60 85 b1 a9 01  dd
c3f8 : 85 fa c8 84 fb a5 f9 85  9d
c400 : fc a0 22 a9 3d 20 2b c3  13
c408 : a0 1c 60 a0 00 c8 20 df  69
c410 : c3 d0 fa e8 d0 f7 60 50  06
c418 : 04 51 04 78 04 79 04 5b  a8
c420 : 04 5c 04 83 04 84 04 08  48
c428 : 06 09 06 30 06 31 06 13  63
c430 : 06 14 06 3b 06 3c 06 a0  c5
c438 : a0 a0 14 20 01 20 13 20  cf
c440 : 14 20 05 a0 a0 a0 04 20  19
c448 : 12 20 15 20 05 20 03 20  51
c450 : 0b 20 05 20 0e 01 0a 00  c2
c458 : 00 00 08 ff 08 f7 08 ff  bb
```

Listing 2. »CAT.ASSRECH«. Rechen-Routinen. Bitte verwenden Sie zur Eingabe den MSE auf Seite 159.

```
Name : cat.kopf 02c0 0300
------------------------
02c0 : 03 00 c0 03 40 d0 03 40 6b
02c8 : d0 03 40 d0 03 40 d0 03 bf
02d0 : 40 d0 03 7c d0 03 ff d0 8f
02d8 : 0f ff f4 0f 7d f4 3f 7d 7d
02e0 : fd 3f ff fd 37 ff 7d 3d 20
02e8 : dd fd 37 57 7d 3d dd fd b2
02f0 : 37 ff 7d 3f ab fd 0f ab ac
02f8 : f4 03 ff d0 00 ff 40 00 89
```

Listing 3. »CAT.KOPF«. Bitte mit dem MSE auf Seite 159 eingeben.

```
Name : cat.korpus           0340 0400
-----------------------------------
0340 : 03 00 c0 03 40 d0 03 40  eb
0348 : d0 03 40 d0 03 40 d0 03  3f
0350 : 40 d0 03 7c d0 03 ff d0  0f
0358 : 0f ff f4 0f 7d f4 3f 7d  fd
0360 : fd 1f ff dd 37 77 7d 3d  48
0368 : dd fd 17 57 5d 39 dd bd  87
0370 : 3e fe fd 3e aa fd 0f ab  a3
0378 : f4 03 ef d0 00 ff 40 00  05
0380 : 00 ff ff 03 ff ff 3f ff  dd
0388 : ff 7f ff ff ff ff ff 7c  3f
0390 : 0f ff d0 3f fc 00 ff c0  0c
0398 : 01 fc 00 03 f0 00 01 f0  6d
03a0 : 00 00 40 00 00 00 00 00  b1
03a8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a9
03b0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b1
03b8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b9
03c0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  c1
03c8 : 00 00 0f c0 00 3f f0 0f  80
03d0 : ff fc ff ff ff ff ff ff  4d
03d8 : ff ff ff ff ff ff ff ff  d7
03e0 : ff ff ff ff ff ff fc fc  cc
03e8 : 0f fc 04 0f f0 00 3f f0  46
03f0 : 00 ff f0 01 ff c0 03 ff  5e
03f8 : 00 01 fc 00 00 70 00 00  3c
```

Listing 4. »CAT.KORPUS«. Die Katze nimmt Gestalt an. Bitte verwenden Sie zur Eingabe den MSE auf Seite 159.

```
Name : cat.schwaenze        07f8 0900
-----------------------------------
07f8 : 0b 0d 0e 0f 20 21 22 23  c9
0800 : 00 00 00 00 00 00 00 00  01
0808 : 00 00 00 00 00 00 00 00  09
0810 : 00 00 00 00 00 00 00 00  11
0818 : c0 00 00 f0 00 00 3c 00  e7
0820 : 00 0f 00 00 03 c0 00 00  de
0828 : f0 00 00 f0 00 00 30 00  f7
0830 : 00 f0 00 0a c0 00 0a 00  1e
0838 : 00 00 00 00 00 00 00 00  39
0840 : 00 00 00 00 00 00 00 00  41
0848 : 00 00 00 00 00 00 00 00  49
0850 : 00 00 00 00 00 00 00 00  51
0858 : c0 00 00 f0 00 00 3c 00  27
0860 : a0 0f 03 a0 03 ff 00 00  8d
0868 : fc 00 00 00 00 00 00 00  65
0870 : 00 00 00 00 00 00 00 00  71
```

Listing 5. »CAT.SCHWAENZE«. Bitte verwenden Sie zur Eingabe den MSE auf Seite 159.

```
0878 : 00 00 00 00 00 00 00 00  79
0880 : 00 00 00 00 00 00 00 00  81
0888 : 00 00 00 00 00 00 00 00  89
0890 : 00 00 03 fc 00 3f ff 00  eb
0898 : fc 03 a0 c0 00 a0 00 00  5b
08a0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a1
08a8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a9
08b0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b1
08b8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b9
08c0 : 00 00 a0 00 03 a0 00 0f  3c
08c8 : 00 00 3c 00 00 f0 00 03  65
08d0 : c0 00 0f 00 00 3c 00 00  36
08d8 : f0 00 00 c0 00 00 00 00  e1
08e0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e1
08e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
08f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
08f8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f9
```

Listing 5. »CAT.SCHWAENZE« Schluß

```
Name : cat.spr1             c738 c8b2
-------------------------------------
c738 : a2 2e bd d1 c7 9d 00 d0  a6
c740 : ca 10 f7 a2 18 bd 08 c8  86
c748 : 9d 00 d4 ca 10 f7 20 c7  45
c750 : c7 a9 2f 8d 15 d0 20 94  eb
c758 : c7 a9 4e 8d 15 d0 20 94  bb
c760 : c7 a9 8e 8d 15 d0 20 94  d3
c768 : c7 8e 15 d0 60 a2 96 86  58
c770 : ff a2 0c a0 1f 20 0c e5  c6
c778 : a6 a2 8e 86 02 a9 00 a0  92
c780 : c8 20 1e ab c6 ff d0 e9  d9
c788 : a9 40 8d 04 d4 8d 0b d4  c5
c790 : 8d 12 d4 60 ae 21 c8 e0  40
c798 : 18 d0 05 a2 00 8e 21 c8  39
c7a0 : bd 22 c8 8d 00 d4 bd 3a  64
c7a8 : c8 8d 01 d4 bd 52 c8 8d  be
c7b0 : 07 d4 bd 6a c8 8d 08 d4  a1
c7b8 : bd 82 c8 8d 0e d4 bd 9a  4e
c7c0 : c8 8d 0f d4 ee 21 c8 a9  1c
c7c8 : c7 48 a9 6c 48 a9 41 d0  24
c7d0 : b9 c8 a0 c8 a0 c4 b5 dc  ef
c7d8 : ad f4 ad f4 ad f4 ad f4  2c
c7e0 : ad 00 1b 23 0e e2 1f c8  bf
c7e8 : 00 15 79 f0 00 ff 00 ff  ef
c7f0 : 1f f5 f7 f1 f2 f3 00 01  17
c7f8 : 0a 0a 02 0d 09 09 09 09  39
c800 : 52 49 43 48 54 49 47 00  7d
c808 : f7 0a 64 ff 40 06 90 b4  fd
c810 : 08 c8 c8 40 0a 00 85 06  79
c818 : c8 dc 40 0a 00 00 00 40  20
c820 : 0f 00 9e 0a f7 0a 9e f7  52
c828 : 89 67 0a b4 c4 85 0a 14  47
c830 : 27 27 db 14 12 db 67 db  ba
c838 : db ed 0b 0d 0a 0d 0b 0a  b8
c840 : 13 11 0d 08 09 06 0d 1a  49
c848 : 34 34 2b 1a 27 2b 11 2b  0b
c850 : 20 15 b4 c4 b4 c4 b4 b4  6e
c858 : 6d a2 f7 51 37 7b f7 ed  49
c860 : db db cf ed db cf f7 cf  96
c868 : 14 67 08 09 08 09 08 08  4c
c870 : 10 0e 0a 07 08 05 0a 15  e6
c878 : 2b 2b 22 15 20 22 0a 22  e4
c880 : 1a 11 51 37 85 37 51 85  c0
c888 : 0a 9e b4 cf 85 5a b4 67  d5
c890 : cf cf 45 67 14 45 b4 45  4e
c898 : 67 b4 07 08 06 08 07 06  e5
c8a0 : 0d 0b 08 05 06 04 08 11  98
c8a8 : 22 22 1d 11 1a 1d 08 1d  2a
c8b0 : 11 08 77 ff 77 00 77 09  0a
```

Listing 6. »CAT.SPR1«. Eine der beiden Melodien im Programm. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : cat.spr2             c738 c8b2
-------------------------------------
c738 : a2 2e bd d1 c7 9d 00 d0  a6
c740 : ca 10 f7 a2 18 bd 08 c8  86
c748 : 9d 00 d4 ca 10 f7 20 c7  45
c750 : c7 a9 2f 8d 15 d0 20 94  eb
c758 : c7 a9 4e 8d 15 d0 20 94  bb
c760 : c7 a9 8e 8d 15 d0 20 94  d3
c768 : c7 8e 15 d0 60 a2 64 86  8f
c770 : ff a2 0c a0 1f 20 0c e5  c6
c778 : a6 a2 8e 86 02 a9 00 a0  92
c780 : c8 20 1e ab c6 ff d0 e9  d9
c788 : a9 40 8d 04 d4 8d 0b d4  c5
c790 : 8d 12 d4 60 ae 21 c8 e0  40
c798 : 18 d0 05 a2 00 8e 21 c8  39
c7a0 : bd 22 c8 8d 00 d4 bd 3a  64
c7a8 : c8 8d 01 d4 bd 52 c8 8d  be
c7b0 : 07 d4 bd 6a c8 8d 08 d4  a1
c7b8 : bd 82 c8 8d 0e d4 bd 9a  4e
c7c0 : c8 8d 0f d4 ee 21 c8 a9  1c
c7c8 : c7 48 a9 6c 48 a9 41 d0  24
c7d0 : b9 c8 a0 c8 a0 c4 b5 dc  ef
c7d8 : ad f4 ad f4 ad f4 ad f4  2c
c7e0 : ad 00 1b 23 0e e2 1f c8  bf
c7e8 : 00 15 79 f0 00 ff 00 ff  ef
c7f0 : 1f f5 f7 f1 f2 f3 00 01  17
c7f8 : 0a 0a 02 0d 09 09 09 09  39
c800 : 52 49 43 48 54 49 47 00  7d
c808 : cf 22 04 04 40 06 90 7b  d7
c810 : 05 c8 c8 40 0a 00 5a 04  c6
c818 : c8 dc 40 0a 00 00 00 40  20
c820 : 0f 00 cf cf db 14 14 14  f4
c828 : db db 12 ed ed 14 12 db  b3
c830 : 76 db 45 db 76 db 12 cf  8f
c838 : 67 67 22 22 20 1a 1a 1a  8f
c840 : 2b 2b 27 15 15 1a 27 2b  82
c848 : 2e 20 1d 20 2e 2b 27 22  ef
c850 : 11 11 7b 7b cf c4 f7 9e  78
c858 : 0a 67 67 a2 a2 6d cf 85  24
c860 : 51 51 f7 9e 9e 0a 9e 0a  f4
c868 : ed ed 05 05 05 09 0a 0b  05
c870 : 0d 11 11 0e 0e 10 05 06  8e
c878 : 07 07 0a 0b 0b 0d 0b 0d  46
c880 : 15 15 5a 5a e2 37 37 37  35
c888 : f7 0a c4 b4 b4 c4 e2 7b  40
c890 : cf cf 51 37 c4 f7 1b 7b  f1
c898 : 5a 5a 04 04 04 08 08 08  52
c8a0 : 0a 0d 09 08 08 09 04 05  57
c8a8 : 05 05 07 08 09 0a 04 05  ee
c8b0 : 04 04 77 ff 77 00 77 09  fb
```

Listing 7. »CAT.SPR2«. Die alternative musikalische Untermalung. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : cat.dir              c47c c511
-------------------------------------
c47c : 20 44 e5 a9 ea a0 c4 20  74
c484 : 1e ab a9 0d 20 d2 ff a9  70
c48c : 0a a0 c5 20 1e ab a9 01  44
c494 : a0 c4 a2 e3 20 bd ff a9  ff
c49c : 01 a2 08 a0 00 20 ba ff  f0
c4a4 : 20 c0 ff a2 01 20 c6 ff  a5
c4ac : a2 05 86 02 20 cf ff a4  7c
c4b4 : 90 d0 23 a6 02 dd e4 c4  76
c4bc : d0 ee c6 02 10 ee a9 09  26
c4c4 : 85 02 20 cf ff 20 d2 ff  99
c4cc : c6 02 d0 f6 a9 03 a0 c5  67
c4d4 : 20 1e ab 4c ac c4 20 cc  83
c4dc : ff a9 01 20 c3 ff 60 24  fa
c4e4 : 2e 48 43 45 52 21 90 11  42
c4ec : 20 20 56 4f 52 48 41 4e  a5
c4f4 : 44 45 4e 45 20 41 55 53  1f
c4fc : 57 41 48 4c 3a 11 00 20  fc
c504 : 20 20 20 20 90 d6 d6 05  66
c50c : 20 20 20 20 00 f7 08 ff  28
```

Listing 8. »CAT.DIR«. Bitte verwenden Sie zur Eingabe den MSE auf Seite 159.

```
1 GO TO 1000                                  <146>
10 U=UT+1:ON U GOTO 9000,9010,9020,9030,90
   40,9050,9060,9070,9080,9090:U=U-10         <063>
20 ON U GOTO 9100,9110,9120,9130,9140,9150
   ,9160,9170,9180,9190:U=U-10                <078>
30 ON U GOTO 9200,9210,9220,9230,9240,9250
   ,9260,9270,9280,9290:U=U-10                <160>
40 ON U GOTO 9300,9310,9320,9330,9340,9350
   ,9360,9370,9380,9390:U=U-10                <241>
50 ON U GOTO 9400,9410,9420,9430,9440,9450
   ,9460,9470,9480,9490:U=U-10                <069>
60 ON U GOTO 42418,23205,11610,12333,64048
   ,9210,9210,9210,9210,9210:U=U-10           <025>
70 ON U GOTO 9210,9210,9210,9210,9210,9210
   ,9210,9210,9210,9210:U=U-10                <238>
80 ON U GOTO 9210,9210,9210,9210,9210,9210
   ,9210,9210,9210,9210:U=U-10                <248>
90 ON U GOTO 9210,9210,9210,9210,9210,9210
   ,9210,9210,9210,9210:U=U-10                <002>
500 KL=4                                      <054>
```

```
502 IF UT<40 THEN KL=3                          <230>
504 IF UT<32 THEN KL=2                          <152>
505 IF UT<08 THEN KL=1                          <204>
506 IF BO THEN 4050                             <222>
509 POKE L,2:POKE S,20:SYS M:PRINT"{BLACK}
    "KL                                         <103>
510 POKE L,8:POKE S,8:SYS M:PRINT LEFT$(SP
    $,23)                                       <038>
520 POKE L,12:POKE S,9:SYS M:PRINT F1"{LEF
    T,SPACE}"TAB(24)AU"{LEFT,SPACE}"TAB(31
    )LEFT$(SP$,7)                               <067>
530 POKE L,16:POKE S,2:SYS M:PRINT LEFT$(S
    P$,15)SPC(4)LEFT$(SP$,19)                   <005>
540 POKE L,20:POKE S,7:SYS M:PRINT NA$+LEF
    T$(SP$,9-LEN(NA$))                          <088>
550 POKE L,23:POKE S,10:SYS M:PRINT LV"{LE
    FT,SPACE}"                                  <149>
560 POKE L,22:POKE S,26:SYS M:PRINT"{5SPAC
    E}"                                         <032>
570 POKE L,8:POKE S,8:SYS M                     <014>
580 IF X1>0 THEN PRINT X1;                      <070>
590 PRINT TAB(13)X1$;                           <041>
600 IF X2>0 THEN PRINT X2;                      <110>
610 PRINT TAB(19)"=";                           <235>
620 IF X3>0 THEN PRINT X3;                      <150>
630 IF X4<>0 THEN PRINT"{UP}":PRINT TAB(19
    )X2$TAB(25)"=";:IF X4<>-1 THEN PRINT X
    4;                                          <022>
640 PRINT"{UP}"                                 <088>
650 IF X1=-1 THEN PRINT TAB(9):X1=ER            <166>
660 IF X2=-1 THEN PRINT TAB(15):X2=ER           <228>
670 IF X3=-1 THEN PRINT TAB(21):X3=ER           <199>
680 IF X4=-1 THEN PRINT TAB(27)                 <072>
690 E1$=""                                      <133>
700 GET Q$:POKE 204,0                           <032>
710 IF VAL(Q$)>0 OR Q$="0"THEN 750              <253>
715 IF Q$="A"OR Q$="{F1}"THEN 880               <137>
720 IF Q$=CHR$(13)THEN 780                      <039>
730 IF(Q$<>CHR$(20)AND Q$<>"←")OR LEN(E1$)
    =0 THEN 700                                 <152>
740 POKE 204,1:PRINT"{LEFT,2SPACE,2LEFT}";
    :E1$=LEFT$(E1$,LEN(E1$)-1):GOTO 700         <115>
750 E1$=E1$+Q$:PRINT Q$;                        <103>
760 IF LEN(E1$)>3 THEN POKE 204,1:PRINT"{4
    LEFT,4SPACE,4LEFT}";:E1$=""                 <010>
770 GOTO 700                                    <240>
780 IF E1$=""THEN 700                           <143>
785 POKE 204,1:PRINT" ":AU=AU+1                 <207>
786 X4=0                                        <075>
787 IF VAL(E1$)=ER THEN F2=F2+1:SYS RICHTI
    G:RETURN                                    <176>
790 FE=FE+1:F1=F1+1:F2=F2-1:POKE 198,0:IF
    F2<0 THEN F2=0                              <094>
795 POKE L,16:POKE S,2:SYS M:PRINT"LEIDER
    FALSCH !"TAB(22)"RICHTIG WAERE:"ER          <059>
800 POKE L,22:POKE S,26:SYS M:PRINT"{RVSON
    }TASTE{RVOFF}"                              <098>
810 FOR X=1 TO 10:NEXT:PRINT"{UP}"TAB(26)"
    {5SPACE}":GET Q$:IF Q$=""THEN 800           <207>
820 HH=5                                        <110>
830 IF X1$="+"THEN HH=0:IF X1+X2>100 THEN
    RETURN                                      <159>
840 IF X1$="-"THEN HH=1:IF X1-X2<0 THEN RE
    T RUN                                       <251>
850 IF HH=5 OR X1>100 OR X2>100 THEN RETUR
    N                                           <037>
860 PRINT"{LIG.BLUE,CLR,BLUE}":SYS 49152,X
    1,HH,X2                                     <027>
870 GOSUB 5000:RETURN                           <011>
880 IF POS(X)>20 AND POS(X)<27 THEN X3=-1       <248>
882 IF POS(X)>14 AND POS(X)<21 THEN X2=-1       <229>
884 IF POS(X)<15 THEN X1=-1                     <011>
889 PRINT"{CLR,3DOWN,SPACE}WILLST DU WIRKL
    ICH ABBRECHEN ?"                            <164>
890 PRINT"{DOWN,SPACE}DAS WAERE EIGENTLICH
    SEHR SCHADE,"                               <209>
900 PRINT"{DOWN,SPACE}UND DU BEKOMMST DANN
    AUCH WENIGER"                               <085>
905 PRINT"{DOWN,SPACE}PUNKTE!"                  <208>
910 INPUT"{3DOWN,13SPACE}(J/N)";Q$              <095>
920 IF Q$<>"J"THEN GOSUB 5000:GOTO 500          <069>
930 MA=.9:GOTO 3360                             <177>
1000 DEF FN Z(X)=INT(RND(1)*X)+1:OPEN 4,4       <117>
1010 L=214:S=211:M=58640:AN=49:DIM U%(AN):
     RICHTIG=51000:NA$="JOACHIM{2SPACE}"        <055>
1020 DIM U$(AN):FOR X=0 TO AN:READ U$(X):N
     EXT                                        <157>
1030 SP$="{40SPACE}":E$=" ☐☐☐ "                 <074>
1040 H$=" K"+LEFT$(SP$,18)+"K"+LEFT$(SP$,1
     6)+"{RVSON}K{RVOFF}"                       <125>
```

```
1060 X=RND(0)*100:FOR Y=1 TO X:Z=RND(1):NE
     XT                                         <123>
1100 POKE 51054,100:MA=1:F2=0:FE=0:AU=0:F1
     =0:BO=0                                    <063>
1800 POKE 53280,12:POKE 53281,12:PRINT"{WH
     ITE}";CHR$(142);CHR$(8)                    <131>
1805 PRINT"{CLR,RVSON,GREY 3}"SP$;              <096>
1810 FOR X=1 TO 23:PRINT"{RVSON,SPACE}"SPC
     (38)" ";:NEXT                              <253>
1820 PRINT"{LEFT}"SP$"{LEFT}"CHR$(148)" ";      <102>
1850 PRINT"{HOME,2DOWN,WHITE}"TAB(5)"{BLAC
     K,RVSON}F1{WHITE,RVOFF,2SPACE}DATEI L
     ADEN{DOWN}"                                <010>
1852 PRINT TAB(5)"{RVSON,BLACK}F2{WHITE,RV
     OFF,2SPACE}DATEI SICHERN{DOWN}"            <042>
1855 PRINT TAB(5)"{RVSON,BLACK}F3{WHITE,RV
     OFF,2SPACE}DATEI ENTWERFEN/ANSCHAUEN"      <096>
1857 PRINT TAB(5)"{RVSON,BLACK}F4{WHITE,RV
     OFF,2SPACE}NAME : ";NA$                    <006>
1860 PRINT"{RVSON,GREY 3}"SP$                   <038>
1862 PRINT TAB(5)"{RVSON,BLACK}F5{WHITE,RV
     OFF,2SPACE}ARBEITSBLATT (ZUFALLS M.){
     DOWN}"                                     <166>
1865 PRINT TAB(5)"{RVSON,BLACK}F6{WHITE,RV
     OFF,2SPACE}ARBEITSBLATT DRUCKEN{DOWN}
     "                                          <039>
1867 PRINT TAB(5)"{RVSON,BLACK}F7{WHITE,RV
     OFF,2SPACE}BEGINNEN (ZUFALLS MODUS){D
     OWN}"                                      <082>
1870 PRINT TAB(5)"{RVSON,BLACK}F8{WHITE,RV
     OFF,2SPACE}BEGINNEN{DOWN}"                 <071>
1875 PRINT"{GREY 3,RVSON}"SP$:PRINT"{2RIGH
     T,YELLOW}"R$                               <001>
1880 GET Q$:Q=ABS(ASC(LEFT$(Q$+" ",1))-132
     )                                          <219>
1890 ON Q GOTO 3250,2000,4500,3500,3200,31
     00,4000,3300                               <195>
1900 GOTO 1880                                  <191>
2000 POKE 53280,00:POKE 53281,00                <115>
2010 PRINT"{CLR,YELLOW,SPACE,RVSON}DIIIIIII
     IIIIIIIIIIIIIIDIIIIIIIIIIIIIIIIIIIF"       <209>
2020 PRINT H$                                   <220>
2040 PRINT" K{RIGHT}NUMMER DES","K{3SPACE}
     ANZAHL DER"TAB(37)"{RVSON}K"               <213>
2050 PRINT" K UNTERPROGRAMMS :","K{3SPACE}
     ABFRAGEN ?"TAB(37)"{RVSON}K"               <118>
2060 PRINT" K",,"K"TAB(37)"{RVSON}K"            <109>
2070 PRINT"{SPACE,RVSON}C{RVOFF}IIIIIIIIII
     IIIIIIII{RVSON}C{RVOFF}IIIIIIIIIIIIIII
     II{RVSON}V"                                <010>
2080 PRINT H$,H$,H$,"{RIGHT,RVSON}"LEFT$(S
     P$,37)                                     <112>
2090 FOR X=1 TO 3:PRINT"{SPACE,RVSON,SPACE
     }"TAB(37)" ":NEXT:PRINT"{SPACE,RVSON}
     "LEFT$(SP$,37)                             <160>
2100 PRINT"{2DOWN,GREEN,4SPACE}+{3SPACE}-{
     2SPACE}: ZEHNERSTELLE AENDERN{DOWN}"       <224>
2110 PRINT"{3SPACE}0 BIS 9 : EINERSTELLE A
     ENDERN{2DOWN}"                             <137>
2130 PRINT"{RED,3SPACE,RVSON}RETURN{RVOFF,
     2SPACE}: UEBERNEHMEN WIE ANGEZEIGT"        <114>
3025 U1=0:POKE 650,128                          <119>
3030 FOR X=0 TO AN:U5=U%(X)-U1:U4=INT(U5/1
     0):U3=U5-U4*10:U1=U%(X)                    <202>
3035 POKE L,11:POKE S,3:SYS M:PRINT LEFT$(
     SP$,34)                                    <133>
3040 PRINT"{2RIGHT,UP,CYAN}"LEFT$(SP$,(37-
     LEN(U$(X)))/2)+U$(X)                       <070>
3045 GET Q$                                     <077>
3046 Q=VAL(Q$):IF Q=0 AND Q$<>"0"THEN Q=U3      <024>
3048 IF Q$="+"THEN IF U4<9 THEN U4=U4+1         <163>
3049 IF Q$="-"THEN U4=0                         <005>
3054 IF U4 THEN PRINT"{LEFT}";                  <087>
3055 U2=U4*10+Q:IF X THEN U%(X)=U2+U%(X-1)
     :GOTO 3065                                 <226>
3060 U%(.)=U2                                   <043>
3065 POKE L,7:POKE S,9:SYS M:PRINT X TAB(2
     8);:IF U4 THEN PRINT"{LEFT}";              <177>
3070 PRINT U2:U3=Q                              <208>
3071 IF Q$=CHR$(13)THEN 3075                    <130>
3072 GOTO 3045                                  <173>
3075 NEXT:POKE 650,0                            <038>
3080 R$="GESAMTZAHL DER ABFRAGEN :"+STR$(U
     %(AN))                                     <145>
3090 GOTO 1800                                  <110>
3100 PRINT"{2UP,RIGHT}"LEFT$(SP$,38)            <013>
```

Listing 9. »CAT.MAIN«. Das Hauptprogramm zu unserem Rechentrainer. Bitte verwenden Sie zur Eingabe den Checksummer auf Seite 159.

```
3110 PRINT"{3UP}";:GOSUB 3600:GOTO 1800         <212>
3200 OPEN 1,8,15:CLOSE 1:IF ST<0 THEN R$="
     1541 NICHT ANGESCHLOSSEN!":GOTO 1800       <056>
3210 OPEN 1,8,2,"@:!RECH."+NA$+",S,W"           <242>
3220 FOR X=0 TO AN:PRINT#1,U%(X):NEXT           <138>
3230 CLOSE 1:GOTO 1800                          <141>
3250 OPEN 1,8,15:CLOSE 1:IF ST<0 THEN R$="
     1541 NICHT ANGESCHLOSSEN!":GOTO 1800       <106>
3255 PRINT"{BLACK}":SYS 50300                   <085>
3260 PRINT"{DOWN}":GOSUB 3600                   <212>
3270 F$="!RECH."+NA$+",S,R"                     <192>
3272 OPEN 1,8,2,F$:OPEN 2,8,15:INPUT#2,X,R
     $:CLOSE 1:CLOSE 2                          <188>
3277 IF X<>0 THEN 1800                          <007>
3280 OPEN 1,8,2,F$                              <036>
3282 FOR X=0 TO AN:INPUT#1,U%(X):NEXT           <120>
3285 CLOSE 1:GOTO 1800                          <196>
3300 GOSUB 5000:U3=0:F2=0                       <147>
3310 IF U3=AN+1 THEN 3360                       <038>
3320 IF F2=U%(U3)THEN U3=U3+1:GOTO 3310         <184>
3340 LV=INT(100/U%(AN)*F2)                      <008>
3350 UT=U3:GOSUB 10:GOTO 3310                   <247>
3360 IF BO THEN R$="ROGER":GOTO 1100            <128>
3362 PU=INT(-LOG((FE+.4)/(F2+.1))*LOG((F2+
     .1)*1E20)*F2*3.57526E-03*MA)               <039>
3363 PRINT"{CLR}"                               <049>
3365 IF PU<1 THEN R$="KEINE PUNKTE !!!":GO
     TO 1100                                    <252>
3366 R$=STR$(PU)+" PUNKTE"                      <078>
3367 IF PU=1 THEN R$=" EINEN PUNKT"             <093>
3370 POKE L,12:POKE S,4:SYS M:PRINT"{RED}D
     U HAST{3SPACE,GREEN}FUER"R$                <149>
3380 POKE L,19:POKE S,24:SYS M:PRINT"{BLUE
     }GERECHNET !!!"                            <142>
3390 PU=PU+20:IF PU>255 THEN PU=0               <162>
3400 POKE 51233,0:POKE 51054,PU                 <237>
3410 FOR X=1 TO 8:SYS 51000:NEXT                <082>
3420 GOTO 1100                                  <074>
3500 IF U%(AN)<300 THEN R$="NUR BEI MINDES
     T. 300 AUFG. IN DATEI!":GOTO 1100          <224>
3505 INPUT"{CLR,3DOWN,SPACE}WIEVIELE AUFGA
     BEN";DU                                    <031>
3507 IF DU<1 OR DU>9999 THEN R$="UNSINNIGE
      EINGABE":GOTO 1100                        <093>
3510 GOSUB 5000:F2=0                            <214>
3520 FOR D1=1 TO DU                             <247>
3530 U3=FN Z(AN)                                <220>
3540 IF FN Z(99)>U%(U3)-U%(U3-1)THEN 3530       <000>
3550 LV=INT(100/DU*(D1-1)):UT=U3:GOSUB 10       <204>
3560 NEXT                                       <012>
3570 GOTO 3360                                  <208>
3600 PRINT"{2RIGHT}RCCCCCCCCCCCCCCCS"SPC(2
     3);                                        <217>
3610 PRINT"BNAME:{10SPACE}B"SPC(23)"ZCCCCC
     CCCCCCCCCCX{2UP}":PRINT TAB(9);:N$=""      <231>
3620 GET Q$                                     <146>
3630 IF Q$=CHR$(13)THEN 3670                    <245>
3640 IF Q$=CHR$(20)AND LEN(N$)>0 THEN PRIN
     T"{LEFT,SPACE,LEFT}";:N$=LEFT$(N$,LEN
     (N$)-1)                                    <170>
3650 IF Q$<>""THEN IF LEN(N$)<9 AND ASC(Q$
     )>45 AND ASC(Q$)<96 THEN PRINT Q$;:N$
     =N$+Q$                                     <191>
3660 GOTO 3620                                  <220>
3670 IF LEN(N$)>0 THEN NA$=LEFT$(N$+SP$,9)      <001>
3680 R$="":RETURN                               <136>
4000 BO=1:GOTO 3300                             <190>
4050 IF F2=0 THEN PRINT#4,"ARBEITSBLATT:{2
     SPACE}"NA$:PRINT#4                         <254>
4055 N$=STR$(F2)+")"                            <084>
4057 IF X1>0 THEN N$=N$+LEFT$(STR$(X1)+SP$
     ,5):GOTO 4070                              <200>
4060 N$=N$+E$                                   <051>
4070 N$=N$+X1$                                  <250>
4080 IF X2>0 THEN N$=N$+LEFT$(STR$(X2)+SP$
     ,5):GOTO 4100                              <112>
4090 N$=N$+E$                                   <081>
4100 IF X4 THEN N$=N$+X2$:GOTO 4120             <093>
4110 N$=N$+"="                                  <254>
4120 IF X3>0 THEN N$=N$+LEFT$(STR$(X3)+SP$
     ,5):GOTO 4140                              <182>
4130 N$=N$+E$                                   <123>
4140 IF X4=0 THEN N$=N$+LEFT$(SP$,6):GOTO
     4180                                       <024>
4150 N$=N$+"="                                  <038>
4160 IF X4>0 THEN N$=N$+LEFT$(STR$(X4)+SP$
     ,5):GOTO 4180                              <250>
4170 N$=N$+E$                                   <163>
4180 N$=LEFT$(N$+SP$,50)+"ERG:"+STR$(ER)        <218>
```

```
4190 F2=F2+1:PRINT#4,N$:X4=0:RETURN             <212>
4500 BO=1:GOTO 3500                             <186>
5000 PRINT"{BLACK}":POKE 53280,5:POKE 5328
     1,7:PRINT CHR$(142)CHR$(147);              <246>
5010 PRINT"{BROWN,RVSON}"SP$;                   <127>
5020 PRINT"{7SPACE,BLACK,RVOFF}O";:FOR Z=1
      TO 23:PRINT"Y";:NEXT                      <252>
5030 PRINT"P{BROWN,RVSON,15SPACE,BLACK,RVO
     FF}G RECHNUNGEN{3SPACE}. KLASSE N{BRO
     WN,RVSON,8SPACE}";                         <028>
5040 PRINT"{7SPACE,BLACK,RVOFF}L";:FOR Z=1
      TO 23:PRINT"P";:NEXT                      <207>
5050 PRINT"@{BROWN,RVSON,8SPACE}"SP$"{GREE
     N}"SP$SP$;                                 <221>
5080 PRINT"{2DOWN}"                             <048>
5110 PRINT"{GREEN,RVSON}"SP$;                   <107>
5120 PRINT"{SPACE,RVOFF}"SPC(12)"{RVSON,SP
     ACE,RVOFF}"SPC(15)"{RVSON,SPACE,RVOFF
     }"SPC(9)"{RVSON,SPACE}";                   <097>
5130 PRINT"{SPACE,RVOFF,SPACE,BLACK}FEHLER
     :{4SPACE,GREEN,RVSON,SPACE,RVOFF,SPAC
     E,BLACK}AUFGABEN:{5SPACE,GREEN,RVSON,
     SPACE,RVOFF}"SPC(9)"{RVSON,SPACE}";        <045>
5140 PRINT"{SPACE,RVOFF}"SPC(12)"{RVSON,SP
     ACE,RVOFF}"SPC(15)"{RVSON,SPACE,RVOFF
     }"SPC(9)"{RVSON,SPACE}"SP$;                <167>
5160 PRINT"{RVOFF}"SPC(19)"{RVSON,SPACE}"       <058>
5170 PRINT SPC(19)"{GREEN,RVSON,SPACE}"         <084>
5180 PRINT SPC(19)"{GREEN,RVSON,SPACE}"         <094>
5190 PRINT"{RVSON}"SP$;                         <224>
5200 PRINT"{RVOFF}"SPC(17)"{RVSON,SPACE}"       <096>
5210 PRINT"{SPACE,BLACK}NAME:"SPC(11)"{GRE
     EN,RVSON,SPACE}"                           <149>
5220 PRINT SPC(17)"{RVSON,SPACE,RVOFF}"SPC
     (6)"{RVSON,9SPACE}"                        <170>
5230 PRINT"{RVSON,18SPACE,RVOFF}"SPC(6)"{R
     VSON,SPACE,RVOFF,7SPACE,RVSON,SPACE}"      <238>
5240 PRINT"{3SPACE,BLACK}LEVEL :"SPC(7)"{G
     REEN,RVSON,SPACE,RVOFF}"SPC(6)"{RVSON
     ,9SPACE}"                                  <036>
5250 PRINT"{RVSON,18SPACE,RVOFF,BLACK}";        <004>
5260 RETURN                                     <238>
6500 DATA"E + E ={SPACE,RVSON}E{RVOFF}","E
      - E ={SPACE,RVSON}E{RVOFF}","E +{SPA
     CE,RVSON}E{RVOFF,SPACE}= E","E -{SPAC
     E,RVSON}E{RVOFF,SPACE}= E"                 <188>
6505 DATA"E + E ={SPACE,RVSON}ZE{RVOFF}","
     ZE - E ={SPACE,RVSON}E{RVOFF}"             <072>
6510 DATA"Z0 +{SPACE,RVSON}Z0{RVOFF,SPACE}
     = Z0","Z0 -{SPACE,RVSON}Z0{RVOFF,SPAC
     E}= Z0","ZE + E ={SPACE,RVSON}ZE{RVOF
     F}","ZE - E ={SPACE,RVSON}ZE{RVOFF}"       <130>
6520 DATA"{RVSON}E{RVOFF,SPACE}+ ZE = ZE",
     "ZE -{SPACE,RVSON}E{RVOFF,SPACE}= ZE"
     ,"ZE + ZE ={SPACE,RVSON}ZE{RVOFF}","Z
     E - ZE ={SPACE,RVSON}ZE{RVOFF}"            <086>
6530 DATA"{RVSON}ZE{RVOFF,SPACE}+{SPACE,RV
     SON}ZE{RVOFF,SPACE}= ZE","{RVSON}ZE{R
     VOFF,SPACE}-{SPACE,RVSON}ZE{RVOFF,SPA
     CE}= ZE","E * 10 ={SPACE,RVSON}ZE{RVO
     FF}","E * 5 ={SPACE,RVSON}ZE{RVOFF}"       <180>
6540 DATA"E * 2 ={SPACE,RVSON}ZE{RVOFF}","
     E * 4 ={SPACE,RVSON}ZE{RVOFF}","E * 8
      ={SPACE,RVSON}ZE{RVOFF}","ZE : 10 ={
     SPACE,RVSON}ZE{RVOFF}"                     <238>
6550 DATA"ZE : 5 ={SPACE,RVSON}ZE{RVOFF}",
     "ZE : 2 ={SPACE,RVSON}ZE{RVOFF}","ZE
     : 4 ={SPACE,RVSON}ZE{RVOFF}","ZE : 8
     ={SPACE,RVSON}ZE{RVOFF}"                   <060>
6560 DATA"10 *{SPACE,RVSON}E{RVOFF,SPACE}+
     {SPACE,RVSON}E{RVOFF,SPACE}={SPACE,RV
     SON}ZE{RVOFF}","5 *{SPACE,RVSON}E{RVO
     FF,SPACE}+{SPACE,RVSON}E{RVOFF,SPACE}
     ={SPACE,RVSON}ZE{RVOFF}","4 *{SPACE,R
     VSON}E{RVOFF,SPACE}+{SPACE,RVSON}E{RV
     OFF,SPACE}={SPACE,RVSON}ZE{RVOFF}"         <208>
6570 DATA"2 *{SPACE,RVSON}E{RVOFF,SPACE}+{
     SPACE,RVSON}E{RVOFF,SPACE}={SPACE,RVS
     ON}ZE{RVOFF}","8 *{SPACE,RVSON}E{RVOF
     F,SPACE}+{SPACE,RVSON}E{RVOFF,SPACE}=
     {SPACE,RVSON}ZE{RVOFF}"                    <086>
6580 DATA"{RVSON}E{RVOFF,SPACE}* 10,5,4,2,
     8 -{SPACE,RVSON}E{RVOFF,SPACE}={SPACE
     ,RVSON}ZE{RVOFF}","E * 3 ={SPACE,RVSO
     N}ZE{RVOFF}","E * 6 ={SPACE,RVSON}ZE{
     RVOFF}"                                    <153>
6590 DATA"E * 9 ={SPACE,RVSON}ZE{RVOFF}","
     E * 7 ={SPACE,RVSON}ZE{RVOFF}","{RVSO
     N}ZE{RVOFF,SPACE}: 3,6,7,9 ={SPACE,RV
```

```
     SON}ZE{RVOFF}"                            <202>
6600 DATA"{RVSON}HZE{RVOFF,SPACE}+{SPACE,R
     VSON}ZE{RVOFF,SPACE}={SPACE,RVSON}HZE
     {RVOFF}","{RVSON}HZE{RVOFF,SPACE}-{SP
     ACE,RVSON}ZE{RVOFF,SPACE}={SPACE,RVSO
     N}HZE{RVOFF}","ZE + ZE + ZE ={SPACE,R
     VSON}HZE{RVOFF}"                          <186>
6610 DATA"HZE - ZE - ZE ={SPACE,RVSON}HZE{
     RVOFF}","{RVSON}ZE{RVOFF,SPACE}*{SPAC
     E,RVSON}E{RVOFF,SPACE}={SPACE,RVSON}H
     ZE{RVOFF}","{RVSON}HZE{RVOFF,SPACE}:{
     SPACE,RVSON}E{RVOFF,SPACE}={SPACE,RVS
     ON}ZE{RVOFF}"                             <222>
6620 DATA"{RVSON}E{RVOFF,SPACE}*{SPACE,RVS
     ON}E{RVOFF,SPACE}+{SPACE,RVSON}ZE{RVO
     FF,SPACE}={SPACE,RVSON}HZE{RVOFF}","{
     RVSON}HZE{RVOFF,SPACE}-{SPACE,RVSON}H
     ZE{RVOFF,SPACE}-{SPACE,RVSON}HZE{RVOF
     F,SPACE}={SPACE,RVSON}HZE{RVOFF}"         <048>
6630 DATA"{RVSON}100 BIS 199{RVOFF,SPACE}*
     {SPACE,RVSON}2 BIS 5{RVOFF,SPACE}={SP
     ACE,RVSON}HZE{RVOFF}","{RVSON}E{RVOFF
     ,SPACE}*{SPACE,RVSON}E{RVOFF,SPACE}+-
     {SPACE,RVSON}HZE{RVOFF,SPACE}={SPACE,
     CTRL-H}HZE{RVOFF}"                        <160>
6640 DATA"{RVSON}E{RVOFF,SPACE}↑{SPACE,RVS
     ON}2,3{RVOFF,SPACE}={SPACE,RVSON}HZE{
     RVOFF}","11 * 10 BIS 18 ={SPACE,RVSON
     }HZE{RVOFF}","11 * ZE ={SPACE,RVSON}H
     ZE{RVOFF}"                                <158>
6650 DATA,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,        <038>
9000 X1=FN Z(9):X2=FN Z(9):ER=X1+X2            <034>
9002 IF ER>9 THEN 9000                         <030>
9004 X3=-1:X1$="+"                             <099>
9006 GOTO 500                                  <076>
9010 X1=FN Z(9):X2=FN Z(9):ER=X1-X2            <046>
9012 IF ER<1 THEN 9010                         <106>
9014 X3=-1:X1$="-"                             <173>
9016 GOTO 500                                  <086>
9020 X1=FN Z(9):ER=FN Z(9):X3=X1+ER            <162>
9022 IF X3>9 THEN 9020                         <224>
9024 X2=-1:X1$="+"                             <111>
9026 GOTO 500                                  <096>
9030 X1=FN Z(9):ER=FN Z(9):X3=X1-ER            <174>
9032 IF X3<1 THEN 9030                         <044>
9034 X2=-1:X1$="-"                             <185>
9036 GOTO 500                                  <106>
9040 X1=FN Z(9):X2=FN Z(9):ER=X1+X2            <074>
9042 IF ER<10 THEN 9040                        <108>
9046 GOTO 9004                                 <161>
9050 ER=FN Z(9):X3=FN Z(9):X1=ER+X3            <205>
9052 IF X1<10 THEN 9050                        <004>
9056 GOTO 9034                                 <011>
9060 X1=FN Z(9)*10:ER=FN Z(9)*10:X3=ER+X1      <221>
9062 IF X3>100 THEN 9060                       <182>
9066 GOTO 9024                                 <245>
9070 ER=FN Z(9)*10:X3=FN Z(9)*10:X1=ER+X3      <205>
9072 IF X1>100 THEN 9070                       <176>
9076 GOTO 9034                                 <031>
9080 X1=FN Z(82)+9:X2=FN Z(9):ER=X1+X2         <064>
9086 GOTO 9004                                 <201>
9090 X1=FN Z(91)+9:X2=FN Z(9):ER=X1-X2         <089>
9096 GOTO 9014                                 <243>
9100 ER=FN Z(9):X2=FN Z(82)+9:X3=ER+X2         <250>
9104 X1=-1:X1$="+"                             <183>
9106 GOTO 500                                  <176>
9110 X1=FN Z(91)+9:ER=FN Z(9):X3=X1-ER         <200>
9116 GOTO 9034                                 <071>
9120 X1=FN Z(81)+9:X2=FN Z(81)+9:ER=X1+X2      <203>
9122 IF ER>100 THEN 9120                       <020>
9126 GOTO 9004                                 <241>
9130 X2=FN Z(81)+9:ER=FN Z(81)+9:X1=X2+ER      <216>
9132 IF X1>100 THEN 9130                       <180>
9136 GOTO 9014                                 <027>
9140 X1=FN Z(81)+9:X2=FN Z(81)+9:X3=X1+X2      <050>
9142 IF X3>100 THEN 9140                       <238>
9144 IF FN Z(2)=1 THEN ER=X1:GOTO 9104         <107>
9146 ER=X2:GOTO 9024                           <021>
9150 X2=FN Z(81)+9:X3=FN Z(81)+9:X1=X2+X3      <246>
9152 IF X1>100 THEN 9150                       <232>
9154 IF FN Z(2)=1 THEN ER=X1:X1$="-":X1=-1
     :GOTO 500                                 <150>
9156 ER=X2:GOTO 9034                           <039>
9160 X2=10                                     <093>
9165 X3=-1:X1$="*":X1=FN Z(9):ER=X1*X2         <020>
9166 GOTO 500                                  <236>
9170 X2=5:GOTO 9165                            <073>
9180 X2=2:GOTO 9165                            <243>
9190 X2=4:GOTO 9165                            <061>
9200 X2=8:GOTO 9165                            <200>
9210 X2=10                                     <143>
9215 ER=FN Z(9):X1=ER*X2:X3=-1:X1$=":"         <220>
9216 GOTO 500                                  <032>
9220 X2=5:GOTO 9215                            <107>
9230 X2=2:GOTO 9215                            <021>
9240 X2=4:GOTO 9215                            <095>
9250 X2=8:GOTO 9215                            <234>
9260 X1=10                                     <187>
9262 X2=FN Z(9):X3=FN Z(9):X4=X1*X2+X3:Z=F
     N Z(3)                                    <170>
9264 IF Z=1 THEN ER=X2:X2=-1                   <157>
9265 IF Z=2 THEN ER=X3:X3=-1                   <006>
9266 IF Z=3 THEN ER=X4:X4=-1                   <112>
9268 X1$="*":X2$="+":GOTO 500                  <070>
9270 X1=5:GOTO 9262                            <145>
9280 X1=4:GOTO 9262                            <123>
9290 X1=2:GOTO 9262                            <069>
9300 X1=8:GOTO 9262                            <016>
9310 X2=FN Z(10):IF X2=1 OR X2=3 OR X2=6 O
     R X2=7 OR X2=9 THEN 9310                  <254>
9312 X1=X2*FN Z(9):X3=FN Z(9)                  <083>
9314 X4=X1/X2-X3:IF X4<1 THEN 9312             <178>
9315 Z=FN Z(3):IF Z=1 THEN ER=X1:X1=-1         <107>
9316 IF Z=2 THEN ER=X3:X3=-1                   <057>
9317 IF Z=3 THEN ER=X4:X4=-1                   <163>
9318 X1$=":":X2$="-":GOTO 500                  <129>
9320 X2=3:GOTO 9165                            <161>
9330 X2=6:GOTO 9165                            <011>
9340 X2=9:GOTO 9165                            <118>
9350 X2=7:GOTO 9165                            <063>
9360 X2=FN Z(9):IF NOT(X2=3 OR X2=6 OR X2=
     7 OR X2=9)THEN 9360                       <011>
9362 X3=FN Z(9):X1=X2*X3:X1$=":"               <078>
9365 IF FN Z(2)=1 THEN ER=X1:X1=-1:GOTO 50
     0                                         <209>
9366 ER=X3:X3=-1:GOTO 500                      <111>
9370 X1=FN Z(800)+99:X2=FN Z(99):X3=X1+X2      <163>
9371 X1$="+"                                   <164>
9374 Z=FN Z(3):IF Z=1 THEN ER=X1:X1=-1         <166>
9375 IF Z=2 THEN ER=X2:X2=-1                   <044>
9376 IF Z=3 THEN ER=X3:X3=-1                   <149>
9377 GOTO 500                                  <193>
9380 X1=FN Z(900)+99:X2=FN Z(99):X3=X1-X2      <046>
9381 X1$="-":GOTO 9374                         <056>
9390 X1=FN Z(99):X2=FN Z(99):X3=FN Z(99)       <092>
9395 X4=-1:ER=X1+X2+X3                         <056>
9396 X1$="+":X2$="+":GOTO 500                  <070>
9400 X2=FN Z(99):X3=FN Z(99):ER=FN Z(99)       <089>
9405 X4=-1:X1=ER+X2+X3                         <141>
9406 X1$="-":X2$="-":GOTO 500                  <082>
9410 X1=FN Z(89)+10:X2=FN Z(8)+1:X3=X1*X2:
     X1$="*"                                   <185>
9412 GOTO 9374                                 <033>
9420 X2=FN Z(8)+1:X3=FN Z(89)+10:X1=X2*X3:
     X1$=":"                                   <179>
9422 GOTO 9374                                 <043>
9430 X1=FN Z(8)+1:X2=FN Z(8)+1:X3=FN Z(100
     )                                         <048>
9431 X4=X1*X2+X3:X1$="*":X2$="+"               <207>
9432 Z=FN Z(4)                                 <016>
9433 IF Z=1 THEN ER=X1:X1=-1                   <254>
9434 IF Z=2 THEN ER=X2:X2=-1                   <103>
9435 IF Z=3 THEN ER=X3:X3=-1                   <208>
9436 IF Z=4 THEN ER=X4:X4=-1                   <058>
9437 GOTO 500                                  <253>
9440 X1=FN Z(999):X2=FN Z(999):X3=FN Z(999
     )                                         <189>
9442 X4=X1-X2+X3:X1$="-":X2$="+"               <113>
9444 IF X4>999 OR X4<1 THEN 9440               <093>
9446 GOTO 9432                                 <082>
9450 X1=FN Z(99)+100:X2=FN Z(4)+1:X3=X1*X2     <154>
9455 X1$="*":GOTO 9374                         <001>
9460 X1=FN Z(8)+1:X2=FN Z(8)+1:X3=FN Z(999
     ):X1$="*"                                 <073>
9462 IF FN Z(2)=1 THEN X4=X1*X2-X3:X2$="-"
     :GOTO 9466                                <043>
9464 X4=X1*X2+X3:X2$="+"                       <119>
9466 IF X4<1 OR X4>999 THEN 9460               <125>
9468 GOTO 9432                                 <104>
9470 X1=FN Z(8)+1:X2=FN Z(2)+1:X3=INT(X1↑X
     2)                                        <168>
9472 X1$="↑":GOTO 9374                         <046>
9480 X2=FN Z(8)+10                             <141>
9482 X3=-1:X1$="*":X1=11:ER=X1*X2              <121>
9484 GOTO 500                                  <046>
9490 X2=FN Z(90):GOTO 9482                     <255>
```

Listing 9. »CAT.MAIN« (Schluß)

LERNEN HOCH 3

Vergessen Sie manchmal wichtige Dinge?
Finden Sie Informationen immer genau dann nicht, wenn Sie diese dringend benötigen?
Beschleunigen Sie Ihre Lernerfolge um den Faktor »C 64«.
Mit diesem Programm bricht Ordnung aus.

Die Verwaltung von Adressen und ähnlichen Daten gehört zu den typischen Standardanwendungen eines Computers. Auch Expertensysteme, Datenbanken mit speziellem Wissen und Kombinationsfähigkeiten gewinnen an Bedeutung. Das Lernen von Daten mit dem Computer dagegen beschränkt sich meist auf Vokabeldateien, die mit mehr oder weniger vielseitigen Abfragemöglichkeiten angeboten werden. Umfangreichere Lerninhalte, wie Grammatiktafeln, Geschichtsdaten, Länderübersichten und Beschreibungen in der Biologie, wollen aber auch erfaßt werden. Warum sollte Ihr C 64 nicht Ordnung in die gesammelten Informationen bringen?

Genau hier setzt die »Hypra-Lernkartei« an: maximal 255 Karten aus bis zu neun Lerndateien sind zu erfassen. Die Inhalte können Sie zusätzlich durch das Programm abfragen lassen, dem gezielten Lernerfolg steht somit nichts mehr im Weg.

So geben Sie die Listings ein

Geben Sie bitte die Listings 1 bis 4 ein und speichern alle auf einer Diskette. Laden Sie anschließend das Programm mit »LOAD "HYPRA",8« und starten es mit »RUN«. Die weiteren Programmteile werden dann von diesem Basic-Lader automatisch nachgeladen. Ein Wort noch zum Listing 3: Das Programm ist ursprünglich in Basic geschrieben, allerdings mit den Zusatzbefehlen des Hypra-Moduls (Listing 4). Da aus technischen Gründen ein Abdruck mit Checksummen nicht möglich ist, bieten wir Ihnen dieses Programm als MSE-Listing. So brauchen Sie auf die Sicherheit beim Abtippen nicht zu verzichten.

Die Startadresse des Listing 4 ist nach der Eingabe mit dem MSE und anschließendem Speichern auf den Wert »57344« zu ändern. Benutzen Sie bitte das Programm »LOAD ADRESS«, das sich auf der Test/Demo-Diskette befindet. Diese Diskette liegt jeder Commodore-Floppystation bei. Profis ändern die Adresse natürlich mit einem Disketten-Monitor.

Auf dem Monitor erscheint beim Ladevorgang die Meldung »loading Hypra-Lernkartei«.

Nach dem Laden erscheint das Hauptmenü (Bild 1). Von hier aus aktivieren Sie die einzelnen Unterfunktionen mit den verschiedenen Funktionen (Tabelle 1).

<F1> Daten

Rufen Sie diesen Programmteil auf, um Daten einzugeben oder zu verändern.

Zwei leere Felder erscheinen anschließend rechts auf dem Bildschirm. Diese symbolisieren die Vorder- und Rückseite einer Karteikarte. Zusätzlich sehen Sie einen blinkenden Strich-Cursor im oberen Feld und links eine Reihe von Befehlen (Bild 2). Sämtliche Steuerfunktionen des Basic-Editors stehen innerhalb des Textfensters zur Verfügung: <Cursor-aufwärts> <Cursor-abwärts>, <Cursor-links>, <Cursor-rechts>, sowie <HOME>, <CLEAR> und <INSERT>.

Mit <F8> (siehe Tabelle 2) wechseln Sie zwischen den Feldern. Die Eingaben schließen Sie mit <RETURN> ab. Von der Vorderseite gelangen Sie nach einer beliebig langen Eintragung mit <RETURN> zur Rückseite der Karte. Drücken Sie diese Taste erneut (nach einem Eintrag), wechseln Sie zur nächsten Karte. Die aktuelle Kartennummer sowie die Anzahl der bereits eingegebenen Karten wird links oben angezeigt.

Haben Sie bereits mehrere Karten beschrieben, können Sie mit <F2> und mit <F4> jeweils zehn Karten vorwärts- beziehungsweise rückwärtsblättern. Sind weniger Karten zwischen der aktuellen und Ende beziehungsweise Anfang, erfolgt der maximal durchführbare Sprung.

Anfang und Ende des »Stapels« erreichen Sie mit <F3>. Ein Druck auf <F6> schiebt die aktuelle Karte eine Position nach vorne. Sie erzeugen mit diesem Befehl eine leere Karte vor der geschobenen. <F5> löscht die aktuell angezeigte Karte. Es erfolgt dabei keine Sicherheitsabfrage!

Eine bereits abgeschlossene Karte wird nach dem »Blät-

Taste	Befehl	Funktionen
F1	Daten	Daten verwalten, eingeben, löschen
F3	Konf.	Fächer des Karteikastens bestimmen, minimale Anzahl der darin befindlichen Karten festlegen
F5	Lernen	Lernprogramm aktivieren, die Vorderseiten der Karten werden angezeigt, Rückseite ist zu ergänzen
F7	Disk	Inhaltsverzeichnis der eingelegten Diskette anzeigen lassen, Floppybefehle senden
F2	LK/ZS	Lernkartei laden/speichern, Zeichensatz von Diskette laden
F4	ZS/Mod.	Original-Zeichensatz aktivieren, Lernmodus (Eingabe von Hand j/n) ändern
F6	Auswahl	Fächer aus der Abfrage eliminieren
F8	Reset	Hypra-Lernkartei verlassen, Rücksprung ist mit »GOTO 2500« möglich

Tabelle 1. Diese Funktionen bietet das Hauptmenü

tern mit <E>
wieder zur Eingabe freigegeben.

<F1> führt zu einem weiteren Untermenü (Bild 3). Eine Datei kann mit <L> geladen und mit <S> gesichert werden, es folgt hierauf die Frage nach dem Datei-Namen. Hilfreich hierbei ist die Ausgabe aller Dateien <F3>, die mit der Anfangskennung »DAT.«, was auf eine Hypra-Datei hinweist. Die Eingabe des Datei-Namens (ohne die »DAT.«-Kennung!) kann mit »undo« <F1> abgebrochen werden. Sie gelangen in diesem Fall zurück ins Editor-Menü.

Weitere Befehle im Untermenü sind
– die Ausgabe des freien Speicherplatzes im C 64 <F>,

```
Manfred Schäfer
Mainzer Str. 7

6501 Saulheim

    Hypra - Lernkartei v 1.7

  f 1  Daten       f 2  LK/ZS
  f 3  Konf.       f 4  ZS/Mod.
  f 5  lernen      f 6  Auswahl
  f 7  Disk        f 8  Reset

5811
```

Bild 1. Mit dem Hauptmenü meldet sich »Hypra-Lernkartei« nach dem Laden

Taste	Befehl	Funktion
F1	L/S/etc.	Dateien laden/sichern/löschen, freien Speicher anzeigen, Vorder- und Rückseite der Karten tauschen, Mischen der Karten, Sprung zum Hauptmenü
F3	Anf/Ende	Sprung zum Anfang/Ende der Datei
F5	löschen	Karteikarte löschen
F7	zurück	eine Karteikarte zurückblättern
F2	10 vor	zehn Karteikarten vorwärtsblättern
F4	10 zur.	zehn Karteikarten rückwärtsblättern
F6	aufsch.	die aktuelle Karte um eine Position vorwärtsschieben, es entsteht eine Leerkarte an der aktuellen Position
F8	Wechsel	auf Vorder- bzw. Rückseite der Karte wechseln
<RETURN>	ret	Eingabe der aktuellen Karte beenden
<E>	(e)	nach Blättern Karte zum Eingeben freigeben

Tabelle 2. Befehle zum Editieren der Karteikarten

- das Vertauschen der jeweiligen Kartenseiten <T>, sowie
- Mischen <M> und Löschen <E> einer Datei.

Mit <H> erfolgt ein Sprung zum Hauptmenü, <C> führt zum Eingabe-Editor zurück.

Sobald sich eine Lerndatei im Speicher des Computers befindet, kann diese auch zum Lernen verwendet werden. Dazu kehren Sie, wie oben beschrieben, zum Hauptmenü zurück. Vor der Wahl der Funktion »lernen« mit <F5> stellen Sie bitte vorher einige Parameter ein:

<F3> Konfiguration

Eine Lernkartei kann aus bis zu neun Fächern bestehen. Nachdem Sie dies angegeben haben, erscheint pro Fach ein Eingabekästchen, in welchem Sie die Anzahl der Min-

```
Daten
/ 8 # 101        Solon von Athen                     V
f1 L/S/etc.      1. Emanzipation des Einze           o
f3 Anf/Ende      lnen, der nicht mehr im G           r
f5 löschen       eschlecht verwurzelt ist,           d
f7 zurück         sondern in den Staat hin           e
                 eingestellt wird.                   r
                 2. Förderung von Handel             s
                 und Gewerbe                         e
                                                     i
                                                     t
                                                     e
f2 10 vor        594 v. Chr.                         R
f4 10 zur.       1.Bauernbefreiung                   ü
f6 aufsch.       2.Einschränkung der Adels           c
f8 Wechsel       macht                               k
(ret) (e)        3.Münzreform                        s
408d             4.Aufzeichnung des Rechts           e
                                                     i
                                                     t
                                                     e
```

Bild 2. Im Editor beschreiben Sie »elektronische Karteikarten«

```
Load      Save     Free
Tausch    Erase    Mischen
Hauptmenue         Cancel

57f5
```

Bild 3. Verwalten von Lerndateien, unterstützt durch den C64

destkartenmenge pro Fach bestimmen. Danach wird die Zeitvorgabe in halben Sekunden festgesetzt (1 bis 99).

Mit <F1> starten Sie eine Neueingabe dieser Werte, <F3> führt ins Hauptmenü. Diese Werte lassen sich auch als »Lernkartei« speichern und wieder einlesen (s. u.).

<F5> Lernen

Haben Sie eine Lernkartei definiert (siehe oben) und ist eine Datei vorhanden, können Sie in diesem Menü mit der Abfrage beginnen. Es wird immer die Vorderseite einer Karte ausgegeben. Während der vorgegebenen Wartezeit haben Sie die Möglichkeit, die Ausgabe der Antwort mit <F5> zurückzuhalten. Erst wenn Sie <F5> loslassen, erscheint die Rückseite auf dem Bildschirm.

War Ihre »mündliche« Antwort richtig, teilen Sie dies bitte dem Programm durch Drücken der SPACE-Taste mit. Bei einer falschen Antwort drücken Sie bitte <F7>.

Durch die Art der Ausgabe kann es zu einer Überlappung der beiden Karten kommen. Mit <F3> läßt sich die untere Karte nach oben holen (Bild 4). Der Text der obenliegenden Karte kann mit <E> geändert werden.

Die Antwort kann auch über die Tastatur eingegeben werden. Hierzu bedarf es einer Einstellung in dem Menü »<F4> Zeichensatz/Modus« (siehe weiter unten). War die Eingabe falsch, wird die Antwortkarte ausgegeben. Zwischen dieser und Ihrer Eingabe läßt sich mit <F7> umschalten.

<F1> unterbricht das Lernen, Sie gelangen zu einer Informationsseite mit der Auswertung. Hier können Sie mit <F3> weiterlernen, mit <F7> die Zeitvorgabe ändern, oder mit <F5> zum Hauptmenü zurückkehren.

<F7> Disk

Das Inhaltsverzeichnis der eingelegten Diskette kann komplett mit <F1> ausgegeben werden. Mit <F3> senden Sie einen Floppybefehl zum Laufwerk (siehe Handbuch). Mit <F5> erfolgt der Sprung ins Hauptmenü.

<F2> Lernkartei/Zeichensatz

Die unter »<F3> Konfiguration« eingestellten Werte einer Lernkartei werden in diesem Untermenü mit <F3> gesichert. Mit <F1> laden Sie eine so gespeicherte Einstellung von Diskette. Der Karteiname wird – wie bei der Lerndatei – in einem Fenster ohne die entsprechende Anfangs-Kennung (hier: »LK.«) eingegeben. Die Ausgabe aller auf

```
Gesetzgebung des
Hammurabi

um 1700 v. Chr.
Auge um Auge/Zahn um Zahn
```

Bild 4. Im Lernmodus sind die Karteikarten zum Greifen nah...

der Diskette befindlichen Kartei-Namen erfolgt mit <F3>. »undo« <F1> bricht die Eingabe ab.

Ähnlich verhält es sich beim Laden eines Zeichensatzes <F5>. Auf der Leserservice-Diskette befindet sich, neben einigen Lerndateien, auch ein »IBM«-Zeichensatz mit internationalen Sonderzeichen.

<F4> Zeichensatz/Modus

Haben Sie einen Zeichensatz geladen, können Sie diesen durch den »Original-Zeichensatz« (nur mit deutschen Sonderzeichen) ersetzen <O>.

Auch der Eingabe-Modus für die Abfrage kann hier ein- und ausgeschaltet werden <M>. Wollen Sie jedoch keine Änderung vornehmen, erreichen Sie das Hauptmenü durch <C>.

<F6> Auswahl

Beim Lernen (<F5>) werden die korrekt beantworteten Karten aussortiert. Wollen Sie diese Karten nocheinmal durcharbeiten, so stellen Sie sich hier eine neue »Lernkartei« zusammen. Mit dem ersten Wert »Daten behalten von Fach 1 bis« grenzen Sie die Fächer ein, mit der zweiten Frage »nicht gelernte Karten behalten (j/n) ?« können diese Karten isoliert werden. Weiter geht es dann mit der SPACE-Taste.

<F8> Reset

Programm und Daten bleiben erhalten, aber der Weg ins Basic (mit deutschem Zeichensatz) wird freigegeben.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg mit diesem Hilfsprogramm. (M. Schäfer/C.-U. Liepke-Nakamura/rs)

```
1 IF A>0 THEN 10                                    <011>
2 POKE 53280,0:POKE 53281,14:PRINT"{CLR,CT
  RL-I,CTRL-N,CTRL-H,6RIGHT,10DOWN,BLACK}L
  OADING";                                          <174>
3 PRINT" HYPRA - LERNKARTEI"                        <065>
10 IF A=0 THEN A=1:LOAD"ASS.",8,1                   <038>
40 IF A=1 THEN A=2:LOAD"HYPRA-BASIC",8,1            <086>
50 IF A=2 THEN A=3:LOAD"LERNKARTEI",8               <140>
```

Listing 1. »HYPRA«. Bitte verwenden Sie zur Eingabe den Checksummer (Seite 159).

```
Name : ass.                      c000 c553
-----------------------------------------
c000 : 20 fd ae 20 8a ad 20 f7   55
c008 : b7 a5 14 85 fb a5 15 85   94
c010 : fc 20 fd ae 20 8a ad 20   bf
c018 : f7 b7 a5 14 85 f9 a5 15   c0
c020 : 85 fa a0 00 b1 fb c8 91   8c
c028 : fb a5 fb c5 f9 f0 0d c6   96
c030 : fb a5 fb c9 ff d0 eb c6   fa
c038 : fc 4c 22 c0 a5 fc c5 fa   4a
c040 : d0 ed 60 20 fd ae 20 8a   0e
c048 : ad 20 f7 b7 a5 14 85 fb   03
c050 : a5 15 85 fc 20 fd ae 20   6e
c058 : 8a ad 20 f7 b7 a5 14 85   c4
c060 : fd a5 15 85 fe 20 fd ae   6c
c068 : 20 8a ad 20 f7 b7 a6 14   3d
c070 : a0 00 60 20 43 c0 8a 91   b4
c078 : fb e6 fb a5 fb c9 00 f0   8a
c080 : 0b c5 fd d0 f1 a5 fc c5   d3
c088 : fe d0 eb 60 e6 fc 4c 81   80
c090 : c0 20 43 c0 8a d1 fb f0   52
c098 : 17 e6 fb a5 fb c9 00 f0   c6
c0a0 : 14 c5 fd d0 ef a5 fc c5   dc
c0a8 : fe d0 e9 a9 00 85 02 60   b3
c0b0 : a9 01 85 02 60 e6 fc 4c   45
c0b8 : a1 c0 78 a9 c7 8d 14 03   4c
c0c0 : a9 c0 8d 15 03 58 60 48   d4
c0c8 : 8a 48 98 48 a2 ff 38 a5   fc
c0d0 : 33 e5 31 a8 a5 34 e5 32   4f
c0d8 : 20 e7 c0 98 20 e7 c0 68   44
c0e0 : a8 68 aa 68 4c 31 ea 48   ff
c0e8 : 4a 4a 4a 4a e8 20 f8 c0   28
c0f0 : 68 29 0f e8 20 f8 c0 60   5b
c0f8 : c9 0a b0 03 69 30 2c e9   ef
c100 : 09 09 80 9d c0 07 60 a9   7b
c108 : 01 a0 c6 a2 21 20 bd ff   69
c110 : a9 01 a0 0f a6 02 20 ba   b4
c118 : ff 20 c0 ff b0 02 a9 00   19
c120 : 85 02 a9 01 20 c3 ff 60   12
c128 : 20 9e ad 20 8f ad a5 64   cc
c130 : 85 f8 a5 65 85 f9 20 fd   ec
c138 : ae 20 9e ad 20 8f ad a0   ca
c140 : 02 b1 f8 aa b1 64 91 f8   25
c148 : 8a 91 64 88 10 f3 20 06   f2
c150 : e2 20 fd ae 4c 28 c1 20   e5
c158 : 9e b7 86 bf 20 fd ae 20   58
c160 : 5a c2 20 fd ae 20 9e b7   b9
c168 : 86 bd a9 00 85 90 85 b0   8c
c170 : 85 b1 85 96 a5 a8 a6 a9   8f
c178 : a4 aa 20 bd ff a9 08 85   aa
c180 : ba a9 60 85 b9 20 d5 f3   b3
c188 : a5 ba 20 b4 ff a5 b9 20   7d
c190 : 96 ff a5 90 d0 63 a0 03   52
c198 : 84 b7 20 a5 ff 85 c3 20   30
c1a0 : a5 ff 85 c4 a4 90 d0 51   f3
c1a8 : a4 b7 88 d0 eb a5 b1 f0   f8
c1b0 : 10 a5 bf d0 4c a6 c3 a5   f1
c1b8 : c4 20 cd bd a9 20 20 d2   79
c1c0 : ff e6 b1 20 a5 ff a6 90   b9
c1c8 : d0 2f c9 00 d0 f0 20 e4   81
c1d0 : ff c9 03 f0 1f c6 bd d0   53
c1d8 : 0d a9 01 85 bd 20 e4 ff   1b
c1e0 : f0 fb c9 03 f0 0e a9 0d   e1
c1e8 : 20 d2 ff a9 00 85 b0 a0   d7
c1f0 : 02 4c 98 c1 a9 0d 20 d2   a0
c1f8 : ff 20 42 f6 a9 00 85 91   4b
c200 : 60 a9 00 85 ab 20 a5 ff   38
c208 : a6 90 d0 ed c9 22 d0 0a   ed
c210 : e6 96 a6 96 e0 02 f0 0e   bc
c218 : d0 eb a6 96 f0 e7 20 d2   cf
c220 : ff e6 ab 4c 05 c2 a9 00   14
c228 : 85 96 20 a5 ff a6 90 d0   ce
c230 : c8 c9 00 d0 f5 e6 b0 a5   9c
c238 : b0 c9 02 f0 91 a9 13 38   8f
c240 : e5 ab aa a9 20 20 d2 ff   29
c248 : ca d0 fa a9 3a 20 d2 ff   5e
c250 : a9 20 20 d2 ff a0 02 4c   11
c258 : 98 c1 20 9e ad 20 a3 b6   85
c260 : a0 02 b1 64 99 a8 00 88   ea
c268 : 10 f8 60 78 a9 31 8d 14   9e
c270 : 03 a9 ea 8d 15 03 58 60   40
c278 : 78 ad 0e dc 29 fe 8d 0e   c3
c280 : dc a5 01 29 fb 85 01 a0   c5
c288 : 00 b9 00 d8 99 00 38 c8   8c
c290 : d0 f7 b9 00 d9 99 00 39   a7
c298 : c8 d0 f7 b9 00 da 99 00   3b
c2a0 : 3a c8 d0 f7 b9 00 db 99   b0
c2a8 : 00 3b c8 d0 f7 a5 01 09   55
c2b0 : 04 85 01 ad 0e dc 09 01   5b
c2b8 : 8d 0e dc 58 60 a0 00 b9   0d
c2c0 : 00 38 99 00 3c c8 d0 f7   80
c2c8 : b9 00 39 99 00 3d c8 d0   b2
c2d0 : f7 b9 00 3a 99 00 3e c8   0f
c2d8 : d0 f7 b9 00 3b 99 00 3f   11
c2e0 : c8 d0 f7 60 d8 a9 07 85   1c
c2e8 : fb a9 3c 85 fc a0 00 38   bd
c2f0 : a9 ff f1 fb 91 fb 18 a5   39
c2f8 : fb 69 08 85 fb b0 03 4c   44
c300 : ef c2 e6 fc a5 fc c9 40   93
c308 : d0 e5 60 a9 00 85 fb a9   88
c310 : 3c 85 fc a0 00 38 a9 ff   ca
c318 : f1 fb 91 fb c8 d0 f6 e6   a7
c320 : fc a5 fc c9 40 d0 ee 60   6e
c328 : a9 ff 20 f4 b4 20 fd ae   19
c330 : 20 9e b7 20 c6 ff a0 00   80
c338 : 20 cf ff c9 0d f0 05 91   08
c340 : 33 c8 d0 f4 84 f7 20 cc   cc
c348 : ff a5 34 85 f9 a9 ff 38   35
c350 : e5 f7 18 65 33 85 f8 90   48
c358 : 02 e6 f9 a4 f7 88 b1 33   d1
c360 : 91 f8 88 c0 ff d0 f7 20   4e
c368 : fd ae 20 8b b0 a0 00 a5   91
c370 : f7 91 47 c8 a5 f8 91 47   12
c378 : 85 33 c8 a5 f9 91 47 85   d2
c380 : 34 60 20 00 e2 86 fb 20   7f
c388 : 00 e2 e8 a9 00 85 fe 8a   a6
c390 : 85 fc 0a 0a 0a 0a 90 02   8e
c398 : 26 fc 0a 90 02 26 fe 85   29
c3a0 : fd a5 fc 0a 0a 0a 18 65   0c
c3a8 : fd 90 02 e6 fe 85 fd 18   8f
c3b0 : a9 d8 65 fe 85 15 a5 fb   8e
c3b8 : 65 fd 85 14 a5 15 69 00   a8
c3c0 : 85 15 a9 04 65 fe 85 fe   1d
c3c8 : a5 fb 65 fd 85 fd a5 fe   61
c3d0 : 69 00 85 fe a0 1b a2 0b   fe
c3d8 : b1 fd 29 80 f0 04 a9 00   b8
c3e0 : 91 14 18 a5 fd 69 28 85   0d
c3e8 : fd a5 fe 69 00 85 fe a5   18
c3f0 : 14 69 28 85 14 a5 15 69   09
c3f8 : 00 85 15 ca d0 da e6 fd   d5
c400 : a5 fd d0 02 e6 fe a0 1b   37
c408 : a9 00 91 14 88 d0 fb 60   58
c410 : a9 07 85 fe a9 00 85 fd   2b
c418 : a0 e7 a2 04 a9 a0 91 fd   b7
c420 : 88 d0 fb c6 fe ca d0 f6   5f
c428 : 8d 00 07 a9 db 85 fe a0   d3
c430 : e7 a2 04 a9 05 91 fd 88   84
c438 : d0 fb c6 fe ca d0 f6 8d   c1
c440 : 00 db 60 a9 4e 8d 08 03   f3
c448 : a9 c4 8d 09 03 60 20 73   72
c450 : 00 c9 7f 90 06 20 79 00   6e
c458 : 4c e7 a7 a9 e4 85 f7 a9   64
c460 : c4 85 f8 a0 00 b1 f7 85   b1
c468 : f9 18 69 05 85 fa e6 f7   24
c470 : d0 02 e6 f8 b1 f7 f0 dd   74
c478 : d1 7a d0 07 c8 c4 f9 f0   18
c480 : 13 d0 f1 18 a5 f7 65 fa   20
c488 : 85 f7 a5 f8 69 00 85 f8   30
c490 : a0 00 f0 cf b1 f7 85 55   02
c498 : c8 b1 f7 85 56 c8 18 a5   3f
c4a0 : 7a 65 f9 85 7a 90 02 e6   fe
c4a8 : 7b a9 51 85 57 a9 c5 85   e2
c4b0 : 58 a5 01 85 02 78 a9 35   c1
c4b8 : 85 01 b1 f7 85 59 c8 b1   d3
c4c0 : f7 85 5a c8 b1 f7 aa a0   f0
c4c8 : 00 b1 59 91 57 c8 d0 f9   1c
c4d0 : e6 5a e6 58 ca 10 f0 a5   e4
c4d8 : 02 85 01 58 20 54 00 4c   25
c4e0 : ae a7 c5 89 03 4b 45 59   57
c4e8 : 51 c5 00 e0 00 06 52 45   3c
c4f0 : 54 4b 45 59 9f c5 00 e0   50
c4f8 : 00 05 57 4c 49 4e 45 51   99
c500 : c5 5b e0 01 05 53 4c 49   7a
c508 : 4e 45 9e c5 5b e0 01 06   26
c510 : 52 45 43 4c 4f 57 09 c6   c1
c518 : 5b e0 01 06 4c 4f 44 50   d5
c520 : 52 47 51 c5 c6 e1 00 06   aa
c528 : 53 41 56 50 52 47 73 c5   74
c530 : c6 e1 00 04 57 4f 55 54   55
c538 : 51 c5 27 e2 04 04 57 49   e2
c540 : 4e 50 57 c5 27 e2 04 03   e4
c548 : 44 49 52 51 c5 73 e6 00   83
c550 : 00 20 00 04 90 08 20 3f   29
```

Listing 2. »ASS.«. Druckroutinen für »Hypra-Lernkartei«. Bitte verwenden Sie zur Eingabe den MSE (Seite 159).

```
Name : lernkartei                0801 4001
-----------------------------------------
0801 : 0b 08 01 00 89 31 39 39   ca
0809 : 31 00 22 08 15 00 8b 58   f4
0811 : b3 32 b0 51 b3 b1 31 b0   22
0819 : 49 b1 58 a7 32 31 31 30   18
0821 : 00 2f 08 16 00 8b 58 b1   9f
0829 : 49 a7 42 b2 31 00 6e 08   0a
0831 : 17 00 8d 31 30 35 38 3a   d4
0839 : 9e 49 4e 3a 9e 57 52 3a   b9
0841 : 8b 53 43 b2 31 a7 3a 52   7b
0849 : 45 43 4c 4f 57 30 2c 31   37
0851 : 2c 32 37 2c 31 32 2c 32   a3
0859 : 3a 52 45 43 4c 4f 57 31   75
0861 : 33 2c 31 32 2c 32 37 2c   c7
0869 : 31 32 2c 32 00 7f 08 19   53
0871 : 00 4b 4c b2 31 3a 8b 49   26
0879 : b1 30 a7 36 30 00 aa 08   b1
0881 : 28 00 54 b2 42 3a 49 b2   95
0889 : 49 aa 31 3a 48 b2 49 3a   6f
0891 : 8b 48 b1 58 a7 49 b2 58   f8
0899 : 3a 48 b2 30 3a 4a 28 42   c5
08a1 : 29 b2 4a 28 42 29 ab 31   39
08a9 : 00 d2 08 32 00 9e 56 45   34
08b1 : 2c 52 28 54 29 ab 31 2c   a8
```

Listing 3. »LERNKARTEI«. Das Hauptprogramm. Bitte verwenden Sie zur Eingabe den MSE (Seite 159).

```
08b9 : 57 28 54 29 3a 4a 28 54  9e
08c1 : 29 b2 4a 28 54 29 aa 31  77
08c9 : 3a 97 57 28 54 29 2c 48  7a
08d1 : 00 e8 08 3c 00 48 b2 c2  62
08d9 : 28 52 28 54 29 29 3a 8b  9b
08e1 : 48 b2 30 a7 34 30 00 f6  36
08e9 : 08 41 00 8b 53 43 b2 31  80
08f1 : a7 31 39 35 00 42 09 46  e9
08f9 : 00 4e 31 b2 a5 5a 28 36  fd
0901 : 29 3a 4e 32 b2 a5 5a 28  33
0909 : 31 33 29 3a 4e 33 b2 a5  fa
0911 : 5a 28 35 29 aa 38 3a 4e  e4
0919 : 34 b2 a5 5a 28 31 33 29  86
0921 : 3a 57 31 b2 4e 32 aa 31  2d
0929 : 3a 57 32 b2 4e 31 aa 31  6d
0931 : 3a 57 33 b2 4e 34 aa 31  ce
0939 : 3a 57 34 b2 4e 33 aa 31  0e
0941 : 00 68 09 47 00 45 31 b2  f5
0949 : 57 31 aa 32 34 3a 45 32  b8
0951 : b2 57 32 aa 39 3a 45 33  72
0959 : b2 57 33 aa 32 34 3a 45  11
0961 : 34 b2 57 34 aa 39 00 a4  08
0969 : 09 4f 00 9e 57 52 3a 52  83
0971 : 45 43 4c 4f 57 4e 31 2c  5a
0979 : 4e 32 2c 32 37 2c 31 32  30
0981 : 2c 32 3a 57 4f 55 54 57  df
0989 : 31 2c 57 32 2c 45 31 2c  f7
0991 : 45 32 2c 46 24 28 48 29  ba
0999 : 3a 9e 57 49 2c 4e 32 2c  78
09a1 : 4e 31 00 ac 09 50 00 4a  c5
09a9 : b2 30 00 c2 09 51 00 4a  7b
09b1 : b2 4a aa 31 3a a1 41 24  57
09b9 : 3a 8b 4a b2 4f a7 39 30  19
09c1 : 00 dd 09 52 00 8b 41 24  e6
09c9 : b2 c7 28 31 33 35 29 a7  60
09d1 : 92 32 30 33 2c 36 34 3a  a9
09d9 : 89 39 30 00 e5 09 53 00  ff
09e1 : 89 38 31 00 22 0a 5a 00  af
09e9 : 46 4c b2 39 3a 52 45 43  fb
09f1 : 4c 4f 57 4e 33 2c 4e 34  bb
09f9 : 2c 32 37 2c 31 32 2c 32  4b
0a01 : 3a 57 4f 55 54 57 33 2c  8a
0a09 : 57 34 2c 45 33 2c 45 34  40
0a11 : 2c 41 24 28 48 29 3a 9e  e0
0a19 : 57 49 2c 4e 34 2c 4e 33  2e
0a21 : 00 50 0a 64 00 4b 45 59  7b
0a29 : 31 36 30 2c 33 32 2c 31  df
0a31 : 34 30 2c 31 33 36 2c 32  a9
0a39 : 31 30 2c 31 33 33 2c 31  93
0a41 : 31 30 2c 31 33 34 2c 31  a4
0a49 : 36 30 30 2c 36 39 00 8e  73
0a51 : 0a 6e 00 8b 46 4c b2 39  08
0a59 : a7 46 4c b2 38 3a 52 45  b6
0a61 : 43 4c 4f 57 4e 31 2c 4e  45
0a69 : 32 2c 32 37 2c 31 32 2c  92
0a71 : 32 3a 57 4f 55 54 57 31  38
0a79 : 2c 57 32 2c 45 31 2c 45  7c
0a81 : 32 2c 46 24 28 48 29 3a  bd
0a89 : 89 31 30 30 00 96 0a 78  8b
0a91 : 00 89 39 30 00 bf 0a 8c  e9
0a99 : 00 4a 28 54 29 b2 4a 28  f5
0aa1 : 54 29 ab 31 3a 8b 4a 28  14
0aa9 : 54 29 b2 30 a7 42 b2 42  20
0ab1 : aa 31 3a 8b 42 b2 5a aa  6c
0ab9 : 31 a7 31 39 30 00 cb 0a  78
0ac1 : 96 00 54 b2 42 3a 89 35  49
0ac9 : 30 00 ec 0a a0 00 4a 28  f9
0ad1 : 54 29 b2 4a 28 54 29 ab  d1
0ad9 : 31 3a 54 b2 54 aa 31 3a  67
0ae1 : 8b 54 b2 5a aa 31 a7 31  c3
0ae9 : 39 30 00 fc 0a aa 00 8b  e7
0af1 : 4a 28 42 29 b3 b1 30 a7  de
0af9 : 35 30 00 0a 0b b4 00 42  63
0b01 : b2 42 aa 31 3a 89 35 30  ca
0b09 : 00 20 0b be 00 47 b2 47  48
0b11 : aa 31 3a 8b 4a 28 5a 29  f5
0b19 : b3 b1 30 a7 34 30 00 45  f5
0b21 : 0b bf 00 49 b2 30 3a 47  59
0b29 : b2 30 3a 4b 4c b2 30 3a  7b
0b31 : 9e 57 3a 52 45 43 4c 4f  92
0b39 : 57 33 2c 32 2c 33 35 2c  05
0b41 : 33 2c 34 00 84 0b c0 00  3b
0b49 : 57 4f 55 54 34 2c 34 2c  f6
0b51 : 33 34 2c 34 2c 22 d3 49  e6
0b59 : 45 20 48 41 42 45 4e 20  b0
0b61 : 41 4c 4c 45 20 cb 41 52  8e
0b69 : 54 45 4e 20 47 45 4c 45  52
0b71 : 52 4e 54 20 21 22 3a 8d  2b
0b79 : 31 30 33 30 3a 89 32 30  ae
0b81 : 35 30 00 9c 0b c3 00 57  df
0b89 : 4f 55 54 32 2c 31 2c 32  40
0b91 : 36 2c 31 30 2c 46 24 28  06
0b99 : 48 29 00 cb 0b c4 00 57  75
0ba1 : 49 4e 50 31 33 2c 31 34  0d
0ba9 : 2c 33 37 2c 32 33 2c 22  74
0bb1 : 22 2c 43 24 2c 31 3b 48  09
0bb9 : 24 3a 44 24 b2 48 24 3a  02
0bc1 : 8b 53 54 b2 31 a7 32 31  dd
0bc9 : 30 00 de 0b c5 00 8b 48  2d
0bd1 : 24 b3 b1 41 24 28 48 29  5a
0bd9 : a7 31 39 39 00 1c 0c c6  2d
0be1 : 00 57 4f 55 54 31 2c 31  ed
0be9 : 37 2c 38 2c 31 37 2c 22  8c
0bf1 : d2 49 43 48 54 49 47 2e  4b
0bf9 : 22 3a 81 41 b2 31 a4 35  73
0c01 : 30 30 3a 82 3a 57 4f 55  6e
0c09 : 54 31 2c 31 37 2c 38 2c  35
0c11 : 31 37 2c 22 22 3a 89 31  aa
0c19 : 36 30 00 43 0c c7 00 57  7e
0c21 : 4f 55 54 31 2c 31 37 2c  d8
0c29 : 37 2c 31 37 2c 22 c6 41  1b
0c31 : 4c 53 43 48 2e 22 3a 81  e1
0c39 : 41 b2 31 a4 35 30 30 3a  be
0c41 : 82 00 76 0c c8 00 57 4f  6b
0c49 : 55 54 31 2c 31 37 2c 39  8a
0c51 : 2c 31 37 2c 22 52 49 43  ca
0c59 : 48 54 49 47 22 3a 57 4f  f7
0c61 : 55 54 31 2c 31 39 2c 36  ac
0c69 : 2c 31 39 2c 22 49 53 54  64
0c71 : 2e 2e 2e 22 00 97 0c c9  07
0c79 : 00 57 4f 55 54 31 33 2c  97
0c81 : 31 34 2c 33 37 2c 32 33  42
0c89 : 2c 41 24 28 48 29 3a 55  c5
0c91 : 4e b2 32 30 34 00 c3 0c  35
0c99 : cb 00 4b 45 59 32 30 39  3a
0ca1 : 2c 33 32 2c 32 30 39 2c  5b
0ca9 : 31 33 2c 55 4e 2c 31 33  9b
0cb1 : 36 2c 32 31 30 2c 31 33  40
0cb9 : 33 2c 31 36 30 30 2c 36  b7
0cc1 : 39 00 e6 0c cc 00 57 4f  fe
0cc9 : 55 54 31 33 2c 31 34 2c  71
0cd1 : 33 37 2c 32 33 2c 44 24  df
0cd9 : 3a 55 4e b2 32 30 31 3a  86
0ce1 : 89 32 30 33 00 00 0d d1  ce
0ce9 : 00 57 4f 55 54 31 2c 31  f5
0cf1 : 37 2c 39 2c 31 39 2c 22  e4
0cf9 : 22 3a 89 31 34 30 00 30  e6
0d01 : 0d d2 00 8d 31 30 35 36  ff
0d09 : 3a 99 22 93 20 c9 4e 46  21
0d11 : 4f 52 4d 41 54 49 4f 4e  6e
0d19 : 45 4e 22 3a 99 22 a3 a3  d6
0d21 : a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3  20
0d29 : a3 a3 a3 a3 a3 22 00 4b  dd
0d31 : 0d d3 00 99 22 11 1d c4  04
0d39 : 45 52 20 cb 41 52 54 45  ab
0d41 : 49 4b 41 53 54 45 4e 2e  f0
0d49 : 22 00 74 0d dc 00 4b b2  8a
0d51 : 30 3a 53 31 b2 30 3a 81  32
0d59 : 41 b2 31 a4 5a ac 32 a9  fb
0d61 : 32 3a 4b b2 4b aa 31 3a  1d
0d69 : 53 31 b2 53 31 aa 4a 28  4e
0d71 : 4b 29 00 b8 0d e6 00 53  17
0d79 : 32 b2 41 aa 35 3a 57 4f  cb
0d81 : 55 54 31 2c 53 32 2c 31  ac
0d89 : 30 2c 53 32 2c c4 28 4b  0b
0d91 : 29 aa 22 2e 20 22 aa c4  a5
0d99 : 28 55 28 4b 29 29 3a 57  53
0da1 : 4f 55 54 31 30 2c 53 32  ec
0da9 : 2c 31 33 2c 53 32 2c c4  c1
0db1 : 28 4a 28 4b 29 29 00 e2  13
0db9 : 0d f0 00 57 4c 49 4e 45  fc
0dc1 : 41 aa 36 2c 36 2c 39 2c  6c
0dc9 : 36 3a 82 3a 52 45 43 4c  f9
0dd1 : 4f 57 35 2c 35 2c 31 31  7b
0dd9 : 2c 5a ac 32 aa 31 2c 36  f5
0de1 : 00 03 0e fa 00 57 4f 55  e8
0de9 : 54 32 32 2c 36 2c 33 32  5e
0df1 : 2c 36 2c 22 d3 55 4d 4d  3f
0df9 : 45 20 3a 22 aa c4 28 58  43
0e01 : 29 00 25 0e fb 00 57 4f  f1
0e09 : 55 54 32 32 2c 38 2c 33  f7
0e11 : 32 2c 38 2c 22 49 4d 20  cf
0e19 : cb 2e 20 3a 22 aa c4 28  26
0e21 : 53 31 29 00 4a 0e fc 00  60
0e29 : 57 4f 55 54 32 30 2c 31  bf
0e31 : 30 2c 33 32 2c 31 30 2c  f0
0e39 : 22 47 45 4c 45 52 4e 54  a3
0e41 : 20 3a 22 aa c4 28 47 29  59
0e49 : 00 72 0e fd 00 57 4f 55  68
0e51 : 54 32 30 2c 31 32 2c 33  0c
0e59 : 32 2c 31 32 2c 22 da 45  fe
0e61 : 49 54 56 4f 52 20 3a 22  a7
0e69 : aa c4 28 4f ad 31 36 29  f9
0e71 : 00 95 0e fe 00 57 4f 55  42
0e79 : 54 32 32 2c 31 34 2c 33  c4
0e81 : 32 2c 31 34 2c 22 c5 42  0c
0e89 : 45 4e 45 20 3a 22 aa c4  34
0e91 : 28 54 29 00 bd 0e ff 00  7a
0e99 : 57 4f 55 54 32 30 2c 31  2f
0ea1 : 39 2c 33 36 2c 31 39 2c  0e
0ea9 : 22 46 20 33 20 20 57 45  48
0eb1 : 49 54 45 52 4c 45 52 4e  95
0eb9 : 45 4e 22 00 e3 0e 00 01  5f
0ec1 : 57 4f 55 54 32 30 2c 32  59
0ec9 : 31 2c 33 35 2c 32 31 2c  f5
0ed1 : 22 46 20 35 20 20 c8 41  6e
0ed9 : 55 50 54 4d 45 4e 55 45  bc
0ee1 : 22 00 0a 0f 01 01 57 4f  7c
0ee9 : 55 54 32 30 2c 32 33 2c  74
0ef1 : 33 37 2c 32 33 2c 22 46  bb
0ef9 : 20 37 20 20 da 45 49 54  67
0f01 : 56 4f 52 47 41 42 45 22  fc
0f09 : 00 2e 0f 04 01 59 b2 48  9b
0f11 : 3a 4b 45 59 32 36 34 2c  6b
0f19 : 31 33 34 2c 32 30 35 30  50
0f21 : 2c 31 33 35 2c 32 36 31  e9
0f29 : 2c 31 33 36 00 74 0f 05  6b
0f31 : 01 57 4f 55 54 32 30 2c  4c
0f39 : 32 33 2c 33 37 2c 32 33  7a
0f41 : 2c 22 da 45 49 54 56 4f  0d
0f49 : 52 47 41 42 45 20 3f 20  6a
0f51 : 3a 20 20 3a 22 3a 57 49  cf
0f59 : 4e 50 33 35 2c 32 33 2c  bc
0f61 : 33 36 2c 32 33 2c 22 22  62
0f69 : 2c 22 85 20 22 2c 31 3b  ca
0f71 : 48 24 00 92 0f 06 01 44  cb
0f79 : b2 c5 28 48 24 29 3a 8b  ad
0f81 : 53 54 b2 30 af 44 b3 b1  00
0f89 : 30 a7 4f b2 31 36 ac 44  b7
0f91 : 00 9b 0f 07 01 89 32 35  93
0f99 : 33 00 a9 0f 08 01 8d 31  3a
0fa1 : 30 35 35 3a 89 32 33 00  f7
0fa9 : ec 0f 18 01 99 22 90 93  57
0fb1 : 1f 20 c4 41 54 45 4e 22  27
0fb9 : 3a 99 22 a3 a3 a3 a3 a3  ea
```

```
0fc1 : a3 a3 22 3a 52 45 43 4c  fb
0fc9 : 4f 57 30 2c 31 32 2c 32  0f
0fd1 : 37 2c 31 32 2c 30 3a 52  83
0fd9 : 45 43 4c 4f 57 31 33 2c  e1
0fe1 : 31 32 2c 32 37 2c 31 32  7b
0fe9 : 2c 30 00 20 10 19 01 9e  3d
0ff1 : 34 39 33 33 38 3a 8d 31  e3
0ff9 : 30 35 35 3a 57 4f 55 54  46
1001 : 30 2c 34 2c 31 30 2c 31  82
1009 : 30 2c 45 24 3a 57 4f 55  6b
1011 : 54 30 2c 31 34 2c 31 31  7a
1019 : 2c 32 32 2c 46 24 00 53  9d
1021 : 10 1a 01 57 4f 55 54 33  c1
1029 : 39 2c 31 2c 33 39 2c 32  5c
1031 : 33 2c 22 d6 4f 52 44 45  01
1039 : 52 53 45 49 54 45 20 20  e0
1041 : 20 d2 40 43 4b 53 45 49  3a
1049 : 54 45 22 3a 99 22 90 22  41
1051 : 3b 00 68 10 1d 01 8b 59  63
1059 : b1 32 35 35 a7 59 b2 32  8c
1061 : 35 35 3a 43 b2 30 00 97  04
1069 : 10 1e 01 57 4f 55 54 31  07
1071 : 33 2c 31 2c 33 37 2c 31  8c
1079 : 30 2c 46 24 28 59 29 3a  3c
1081 : 57 4f 55 54 31 33 2c 31  1f
1089 : 34 2c 33 37 2c 32 33 2c  01
1091 : 41 24 28 59 29 00 bb 10  bb
1099 : 1f 01 57 4f 55 54 32 2c  12
10a1 : 32 2c 31 30 2c 32 2c 22  85
10a9 : 22 3a 99 22 13 11 11 2f  ef
10b1 : 22 3b 59 3b 22 23 22 3b  69
10b9 : 58 00 cf 10 20 01 8b 59  f2
10c1 : b3 b1 58 aa 31 af 43 b2  bb
10c9 : 30 a7 33 30 30 00 02 11  cd
10d1 : 22 01 41 b2 30 3a 57 49  df
10d9 : 4e 50 31 33 2c 31 2c 33  65
10e1 : 37 2c 31 30 2c 46 24 28  57
10e9 : 59 29 2c 43 24 2c 38 3b  45
10f1 : 48 24 3a 46 24 28 59 29  de
10f9 : b2 48 24 3a 89 32 39 36  9b
1101 : 00 35 11 27 01 57 49 4e  52
1109 : 50 31 33 2c 31 34 2c 33  10
1111 : 37 2c 32 33 2c 41 24 28  ff
1119 : 59 29 2c 43 24 2c 38 3b  75
1121 : 48 24 3a 41 24 28 59 29  6d
1129 : b2 48 24 3a 41 b2 31 3a  33
1131 : 43 b2 30 00 5a 11 28 01  aa
1139 : 8b 46 24 28 59 29 b3 b1  07
1141 : 22 22 af 41 24 28 59 29  c4
1149 : b3 b1 22 22 af 59 b2 58  e3
1151 : aa 31 a7 58 b2 58 aa 31  84
1159 : 00 8c 11 29 01 46 b2 53  bd
1161 : 54 aa 31 3a 91 46 89 33  76
1169 : 30 31 2c 33 36 37 2c 33  d8
1171 : 33 30 2c 33 33 38 2c 33  3a
1179 : 35 30 2c 33 36 31 2c 33  3c
1181 : 36 33 2c 33 30 39 2c 33  a6
1189 : 36 35 00 dc 11 2c 01 4b  03
1191 : 45 59 33 30 31 2c 31 33  f5
1199 : 2c 33 36 37 2c 46 31 2c  e5
11a1 : 33 33 30 2c 46 33 2c 33  15
11a9 : 33 38 2c 46 35 2c 33 35  b8
11b1 : 30 2c 46 37 2c 33 36 31  07
11b9 : 2c 46 32 2c 33 36 33 2c  25
11c1 : 46 34 2c 33 30 39 2c 46  9d
11c9 : 36 2c 4e 2c 46 38 2c 50  a6
11d1 : 2c 36 39 2c 33 30 34 2c  ca
11d9 : 37 38 00 ee 11 2d 01 8b  a0
11e1 : 46 24 28 59 29 b2 22 22  64
11e9 : a7 32 39 30 00 00 12 2e  a2
11f1 : 01 8b 41 24 28 59 29 b2  e4
11f9 : 22 22 a7 32 39 35 00 13  c0
1201 : 12 2f 01 59 b2 59 aa 31  19
1209 : 3a 43 b2 30 3a 89 32 38  c1
1211 : 35 00 1f 12 30 01 59 b2  26
1219 : 30 3a 43 b2 31 00 62 12  4e
1221 : 31 01 59 b2 59 aa 31 3a  a4
1229 : 57 4f 55 54 31 33 2c 31  c7
1231 : 2c 33 37 2c 31 30 2c 46  1c
1239 : 24 28 59 29 3a 57 4f 55  33
1241 : 54 31 33 2c 31 34 2c 33  4c
1249 : 37 2c 32 33 2c 41 24 28  37
1251 : 59 29 3a 8b 46 24 28 59  18
1259 : 29 b2 22 22 a7 32 38 35  00
1261 : 00 7f 12 32 01 a1 41 24  56
1269 : 3a 8b 41 24 28 59 29 b2  95
1271 : 22 22 b0 41 24 b2 22 2f  b7
1279 : 22 a7 32 38 35 00 8e 12  b4
1281 : 33 01 8b 59 b3 32 35 35  4f
1289 : a7 33 30 35 00 9b 12 34  0a
1291 : 01 43 b2 30 3a 89 32 38  10
1299 : 35 00 b4 12 35 01 8b 58  78
12a1 : b2 30 b0 59 b2 58 aa 31  be
12a9 : b0 58 b2 32 35 35 a7 32  78
12b1 : 38 35 00 d9 12 36 01 57  45
12b9 : 4f 55 54 31 35 2c 31 32  cc
12c1 : 2c 32 38 2c 31 32 2c 22  34
12c9 : 41 55 46 53 43 48 49 45  d7
12d1 : 42 45 4e 2e 2e 2e 22 00  ec
12d9 : 0f 13 37 01 81 41 b2 58  fd
12e1 : a4 59 a9 ab 31 3a 9e 28  c1
12e9 : 53 57 29 46 24 28 41 aa  d9
12f1 : 31 29 2c 46 24 28 41 29  66
12f9 : 3a 9e 28 53 57 29 41 24  03
1301 : 28 41 aa 31 29 2c 41 24  dc
1309 : 28 41 29 3a 82 00 47 13  cf
1311 : 3b 01 46 24 28 59 29 b2  3a
1319 : 22 22 3a 41 24 28 59 29  3e
1321 : b2 22 22 3a 58 b2 58 aa  86
1329 : 31 3a 43 b2 31 3a 57 4f  7f
1331 : 55 54 31 35 2c 31 32 2c  11
1339 : 32 38 2c 31 32 2c 22 22  0a
1341 : 3a 89 32 38 35 00 65 13  e3
1349 : 4a 01 8b 59 b2 58 aa 31  1d
1351 : b0 59 b2 32 35 35 a7 59  ef
1359 : b2 31 3a 43 b2 30 3a 89  43
1361 : 32 38 35 00 74 13 4f 01  1c
1369 : 59 b2 58 aa 31 3a 89 32  f6
1371 : 38 35 00 87 13 52 01 8b  14
1379 : 58 b2 30 b0 59 b2 58 aa  2e
1381 : 31 a7 32 38 35 00 a8 13  36
1389 : 53 01 57 4f 55 54 31 35  44
1391 : 2c 31 32 2c 32 34 2c 31  40
1399 : 32 2c 22 4c 3a 53 43 48  cf
13a1 : 45 4e 2e 2e 2e 22 00 ed  2f
13a9 : 13 54 01 81 41 b2 59 a4  af
13b1 : 58 3a 9e 28 53 57 29 46  f4
13b9 : 24 28 41 29 2c 46 24 28  3d
13c1 : 41 aa 31 29 3a 9e 28 53  a9
13c9 : 57 29 41 24 28 41 29 2c  13
13d1 : 41 24 28 41 aa 31 29 3a  a4
13d9 : 82 3a 46 24 28 41 29 b2  25
13e1 : 22 22 3a 41 24 28 41 29  a6
13e9 : b2 22 22 00 13 14 59 01  6e
13f1 : 58 b2 58 ab 31 3a 43 b2  85
13f9 : 30 3a 57 4f 55 54 31 35  2d
1401 : 2c 31 32 2c 32 34 2c 31  b0
1409 : 32 2c 22 22 3a 89 32 38  47
1411 : 35 00 20 14 5e 01 8b 59  a0
1419 : b2 31 a7 32 38 38 00 33  40
1421 : 14 68 01 59 b2 59 ab 31  dc
1429 : 3a 43 b2 30 3a 89 32 38  e1
1431 : 35 00 4d 14 69 01 8b 59  bc
1439 : aa 39 b1 58 b0 59 b1 32  f8
1441 : 34 35 a7 59 b2 58 3a 89  0f
1449 : 32 38 36 00 5d 14 6a 01  47
1451 : 59 b2 59 aa 31 30 3a 89  40
1459 : 32 38 35 00 70 14 6b 01  4c
1461 : 8b 59 b3 31 31 a7 59 b2  c7
1469 : 31 3a 89 32 38 36 00 80  96
1471 : 14 6c 01 59 b2 59 ab 31  2e
1479 : 30 3a 89 32 38 35 00 8d  b7
1481 : 14 6d 01 8b 41 b2 31 a7  bb
1489 : 32 39 30 00 96 14 6e 01  2a
1491 : 89 32 39 35 00 d3 14 6f  f6
1499 : 01 8d 31 30 35 36 3a 99  d4
14a1 : 22 93 11 11 11 11 11 11  f3
14a9 : 11 11 11 11 11 11 1d 1d  f2
14b1 : 1d 1d 1d 1d 1d 1d 1d 1d  b1
14b9 : 1d 12 cc 92 4f 41 44 20  b5
14c1 : 20 20 12 d3 92 41 56 45  07
14c9 : 20 20 12 c6 92 52 45 45  b2
14d1 : 22 00 05 15 70 01 99 22  91
14d9 : 11 1d 1d 1d 1d 1d 1d 1d  cd
14e1 : 1d 1d 1d 1d 12 d4 92 41  0c
14e9 : 55 53 43 48 20 12 c5 92  91
14f1 : 52 41 53 45 20 12 cd 92  50
14f9 : 49 53 43 48 45 4e 22 3a  89
1501 : 43 b2 30 00 30 15 71 01  1d
1509 : 99 22 11 1d 1d 1d 1d 1d  05
1511 : 1d 1d 1d 1d 1d 1d 12 c8  3c
1519 : 92 41 55 50 54 4d 45 4e  0d
1521 : 55 45 20 20 20 12 c3 92  ec
1529 : 41 4e 43 45 4c 22 00 58  91
1531 : 15 72 01 52 45 43 4c 4f  48
1539 : 57 31 31 2c 37 2c 32 37  07
1541 : 2c 37 2c 36 3a 52 45 43  ad
1549 : 4c 4f 57 31 30 2c 38 2c  d6
1551 : 32 35 2c 39 2c 36 00 6b  9b
1559 : 15 73 01 a1 41 24 3a 8b  d2
1561 : 41 24 b2 22 22 a7 33 37  40
1569 : 37 00 87 15 78 01 8b 41  65
1571 : 24 b2 22 46 22 a7 99 22  4a
1579 : 13 20 46 52 45 45 3a 22  24
1581 : 3b b8 28 30 29 00 98 15  48
1589 : 79 01 8b 41 24 b2 22 48  7f
1591 : 22 a7 32 30 35 30 00 a8  40
1599 : 15 7a 01 8b 41 24 b2 22  e1
15a1 : 43 22 a7 32 38 30 00 df  ea
15a9 : 15 7b 01 8b 41 24 b2 22  72
15b1 : 4c 22 a7 46 b2 35 3a 9e  bc
15b9 : 57 3a 57 4f 55 54 31 2c  02
15c1 : 38 2c 34 2c 38 2c 22 cc  a9
15c9 : 4f 41 44 22 3a 44 24 b2  ca
15d1 : 22 22 3a 42 24 b2 22 22  80
15d9 : 3a 89 33 39 39 00 0e 16  c4
15e1 : 7c 01 8b 41 24 b2 22 53  f0
15e9 : 22 af 58 b1 30 a7 46 b2  ee
15f1 : 37 3a 9e 57 3a 57 4f 55  1e
15f9 : 54 31 2c 38 2c 34 2c 38  7e
1601 : 2c 22 d3 41 56 45 22 3a  e8
1609 : 89 33 39 39 00 4e 16 7d  67
1611 : 01 8b 41 24 b2 22 54 22  7f
1619 : af 58 b1 30 a7 9e 57 3a  a8
1621 : 57 4f 55 54 31 2c 38 2c  ad
1629 : 38 2c 38 2c 22 d4 41 55  83
1631 : 53 43 48 45 4e 22 3a 52  64
1639 : 45 43 4c 4f 57 37 2c 30  5d
1641 : 2c 31 30 2c 33 2c 36 3a  79
1649 : 89 33 38 35 00 8a 16 7e  ca
1651 : 01 8b 41 24 b2 22 45 22  82
1659 : af 58 b1 30 a7 9e 57 3a  e8
1661 : 57 4f 55 54 31 2c 38 2c  ed
1669 : 35 2c 38 2c 22 c5 52 41  64
1671 : 53 45 22 3a 52 45 43 4c  2c
1679 : 4f 57 37 2c 30 2c 37 2c  61
1681 : 33 2c 36 3a 89 33 38 37  21
1689 : 00 c8 16 7f 01 8b 41 24  1d
1691 : b2 22 4d 22 af 58 b1 30  d1
1699 : a7 9e 57 3a 57 4f 55 54  9a
16a1 : 31 2c 38 2c 37 2c 38 2c  8a
16a9 : 22 cd 49 53 43 48 45 4e  97
16b1 : 22 3a 52 45 43 4c 4f 57  b0
```

Listing 3. »LERNKARTEI« Fortsetzung

```
16b9 : 37 2c 30 2c 39 2c 33 2c  b2
16c1 : 36 3a 89 35 34 32 00 d1  96
16c9 : 16 80 01 89 33 37 31 00  43
16d1 : fd 16 81 01 57 4f 55 54  48
16d9 : 35 2c 31 32 2c 32 36 2c  3d
16e1 : 31 32 2c 22 cd 4f 4d 45  92
16e9 : 4e 54 2c 20 49 43 48 20  81
16f1 : 54 41 55 53 43 48 45 2e  8e
16f9 : 2e 2e 22 00 38 17 82 01  0f
1701 : 81 41 b2 31 a4 58 3a 9e  29
1709 : 28 53 57 29 46 24 28 41  7f
1711 : 29 2c 41 24 28 41 29 3a  cb
1719 : 82 3a 57 4f 55 54 31 2c  8d
1721 : 31 32 2c 32 36 2c 31 32  ab
1729 : 2c 22 22 3a 8d 31 30 33  c0
1731 : 30 3a 89 32 38 30 00 83  33
1739 : 17 83 01 99 22 13 22 3b  3f
1741 : 58 3a 52 45 43 4c 4f 57  76
1749 : 31 31 2c 30 2c 33 30 2c  99
1751 : 33 2c 36 3a 57 4f 55 54  5d
1759 : 31 2c 31 32 2c 32 38 2c  c1
1761 : 31 32 2c 22 4c 4f 45 53  f6
1769 : 43 48 45 4e 20 56 4f 4e  7a
1771 : 20 3a 20 20 20 3a 20 42  93
1779 : 49 53 20 3a 20 20 20 3a  b3
1781 : 22 00 a1 17 84 01 57 4f  3b
1789 : 55 54 31 33 2c 31 35 2c  35
1791 : 31 39 2c 31 35 2c 22 46  5a
1799 : 31 20 55 4e 44 4f 22 00  41
17a1 : d4 17 85 01 57 49 4e 50  1c
17a9 : 31 35 2c 31 32 2c 31 37  5e
17b1 : 2c 31 32 2c 22 22 2c 22  b0
17b9 : 85 20 22 2c 31 3b 48 24  b3
17c1 : 3a 41 b2 c5 28 48 24 29  a9
17c9 : 3a 8b 53 54 b2 31 a7 32  e0
17d1 : 38 30 00 e5 17 86 01 8b  9f
17d9 : 41 b2 30 b0 41 b1 58 a7  e8
17e1 : 33 38 39 00 19 18 87 01  f1
17e9 : 57 49 4e 50 32 35 2c 31  62
17f1 : 32 2c 32 37 2c 31 32 2c  1a
17f9 : 22 22 2c 22 85 20 22 2c  b6
1801 : 31 3b 48 24 3a 41 32 b2  42
1809 : c5 28 48 24 29 3a 8b 53  b2
1811 : 54 b2 31 a7 32 38 30 00  a5
1819 : 2c 18 88 01 8b 41 32 b3  87
1821 : 41 b0 41 32 b1 58 a7 33  34
1829 : 39 31 00 7d 18 89 01 57  2b
1831 : 4f 55 54 30 2c 31 31 2c  af
1839 : 32 39 2c 31 33 2c 22 22  9a
1841 : 3a 57 4f 55 54 31 33 2c  99
1849 : 31 35 2c 31 39 2c 31 35  6a
1851 : 2c 22 22 3a 57 4f 55 54  4c
1859 : 36 2c 31 32 2c 32 37 2c  c2
1861 : 31 32 2c 22 cd 4f 4d 45  12
1869 : 4e 54 2c 20 49 43 48 20  01
1871 : 4c 4f 45 53 43 48 45 2e  09
1879 : 2e 2e 22 00 bd 18 8a 01  10
1881 : 81 59 b2 31 a4 58 ab 41  c0
1889 : 32 3a 9e 28 53 57 29 46  a6
1891 : 24 28 41 aa 59 ab 31 29  79
1899 : 2c 46 24 28 41 32 aa 59  f9
18a1 : 29 3a 9e 28 53 57 29 41  ab
18a9 : 24 28 41 aa 59 ab 31 29  91
18b1 : 2c 41 24 28 41 32 aa 59  8f
18b9 : 29 3a 82 00 06 19 8b 01  f9
18c1 : 41 34 b2 58 ab 41 32 aa  b7
18c9 : 41 3a 81 59 b2 41 34 a4  02
18d1 : 58 aa 31 3a 46 24 28 59  eb
18d9 : 29 b2 22 22 3a 41 24 28  b7
18e1 : 59 29 b2 22 22 3a 82 3a  32
18e9 : 58 b2 41 34 ab 31 3a 59  51
18f1 : b2 31 3a 57 4f 55 54 36  13
18f9 : 2c 31 32 2c 33 39 2c 31  e0
1901 : 32 2c 22 22 00 15 19 8c  3c
1909 : 01 8d 31 30 33 30 3a 89  d4
1911 : 32 38 30 00 5e 19 8f 01  5a
1919 : 52 45 43 4c 4f 57 31 31  3f
1921 : 2c 30 2c 32 38 2c 33 2c  c1
1929 : 36 3a 52 45 43 4c 4f 57  3c
1931 : 37 2c 30 2c 36 2c 33 2c  fa
1939 : 36 3a 57 4f 55 54 31 33  6f
1941 : 2c 31 35 2c 32 38 2c 31  d1
1949 : 35 2c 22 46 31 20 55 4e  ec
1951 : 44 4f 20 20 20 46 33 20  8a
1959 : 44 49 52 22 00 99 19 95  77
1961 : 01 57 4f 55 54 31 2c 31  6e
1969 : 32 2c 32 36 2c 31 32 2c  72
1971 : 22 c4 41 54 45 49 4e 41  2b
1979 : 4d 45 20 3f 20 3a 20 20  ed
1981 : 20 20 20 20 20 20 20 20  81
1989 : 20 20 3a 22 3a 8b 46 b2  0b
1991 : 37 a7 42 24 b2 52 24 00  ff
1999 : d1 19 9a 01 57 49 4e 50  57
19a1 : 31 34 2c 31 32 2c 32 35  d5
19a9 : 2c 31 32 2c 42 24 2c 4a  0b
19b1 : 24 2c 32 3b 48 24 3a 44  f6
19b9 : 24 b2 48 24 3a 8b 53 54  c3
19c1 : b2 32 af 44 24 b2 22 22  a5
19c9 : a7 44 24 b2 22 2a 22 00  ee
19d1 : e5 19 a9 01 8b 53 54 b2  d7
19d9 : 31 b0 44 24 b2 22 22 a7  0c
19e1 : 32 38 30 00 1a 1a aa 01  5b
19e9 : 8b 53 54 b2 32 a7 9e 57  13
19f1 : 3a 9e 28 43 41 29 30 2c  63
19f9 : 22 24 3a 44 41 54 2e 22  f8
1a01 : aa 44 24 aa 22 3d 53 45  10
1a09 : 51 22 2c 32 34 3a 8d 31  6a
1a11 : 30 33 30 3a 89 33 37 39  b0
1a19 : 00 29 1a b8 01 9f 31 2c  76
1a21 : 38 2c 31 35 3a a0 31 00  d0
1a29 : 6a 1a b9 01 8b 53 54 b3  3b
1a31 : b1 30 a7 3a 57 4f 55 54  19
1a39 : 31 2c 31 32 2c 32 36 2c  99
1a41 : 31 32 2c 22 c4 45 56 49  3d
1a49 : 43 45 20 4e 4f 54 20 50  b9
1a51 : 52 45 53 45 4e 54 20 45  56
1a59 : 52 52 4f 52 22 3a 8d 31  7f
1a61 : 30 33 30 3a 89 32 38 30  ea
1a69 : 00 7e 1a ba 01 8b 46 b2  71
1a71 : 37 a7 52 24 b2 44 24 3a  e7
1a79 : 89 34 39 30 00 b4 1a c2  04
1a81 : 01 9f 32 2c 38 2c 32 2c  6a
1a89 : 22 30 3a 44 41 54 2e 22  8e
1a91 : aa 44 24 aa 22 2c 53 2c  e5
1a99 : 52 22 3a 9f 31 2c 38 2c  2d
1aa1 : 31 35 3a 8d 31 30 30 30  63
1aa9 : 3a 8b 56 b3 b1 30 a7 34  58
1ab1 : 37 30 00 e9 1a c7 01 57  d0
1ab9 : 4f 55 54 31 2c 31 32 2c  5c
1ac1 : 32 36 2c 31 32 2c 22 4c  e5
1ac9 : 4f 41 44 49 4e 47 2e 2e  27
1ad1 : 2e 22 3a 84 32 2c 44 2c  1d
1ad9 : 52 24 3a 8b 58 aa 44 b3  91
1ae1 : 32 35 36 a7 34 35 37 00  fa
1ae9 : 22 1b c8 01 57 4f 55 54  d9
1af1 : 31 2c 31 32 2c 33 39 2c  65
1af9 : 31 32 2c 22 5a 55 20 56  10
1b01 : 49 45 4c 45 20 cb 41 52  b3
1b09 : 54 45 4e 2e 2e 2e 22 3a  ab
1b11 : a0 31 3a a0 32 3a 8d 31  7a
1b19 : 30 33 30 3a 89 32 38 30  a2
1b21 : 00 66 1b c9 01 8d 31 37  04
1b29 : 30 30 3a 99 22 13 1f 1d  a5
1b31 : 1d 1d 1d 1d 1d 1d 43 41  12
1b39 : 52 44 53 20 54 4f 20 4c  5f
1b41 : 4f 41 44 20 46 52 4f 4d  15
1b49 : 20 90 22 3b 44 3a 99 22  62
1b51 : 1f 1d 1d 1d 1d 1d 1d 1d  53
1b59 : d3 55 4d 4d 45 3a 90 22  81
1b61 : 3b 58 aa 44 00 8a 1b ca  52
1b69 : 01 46 24 28 58 aa 31 29  8d
1b71 : b2 22 22 3a 41 24 28 58  8b
1b79 : aa 31 29 b2 22 22 3a 81  7c
1b81 : 4c b2 44 a4 31 a9 ab 31  3d
1b89 : 00 c0 1b cc 01 99 22 13  d5
1b91 : 1d 22 3b 4c 3b 22 9d 20  93
1b99 : 22 3b 3a 58 b2 58 aa 31  ed
1ba1 : 3a 9e 28 49 50 29 2c 32  c1
1ba9 : 2c 46 24 28 58 29 3a 9e  fb
1bb1 : 28 49 50 29 2c 32 2c 41  3f
1bb9 : 24 28 58 29 3a 82 00 d4  8e
1bc1 : 1b d1 01 99 22 13 1d 1d  a2
1bc9 : 30 20 20 22 3a 8d 31 30  8b
1bd1 : 30 30 00 fb 1b d6 01 57  b4
1bd9 : 4f 55 54 31 2c 31 32 2c  7c
1be1 : 32 36 2c 31 32 2c 56 24  86
1be9 : 3a a0 31 3a a0 32 3a 8d  a7
1bf1 : 31 30 33 30 3a 89 32 38  36
1bf9 : 30 00 1a 1c ea 01 57 4f  e6
1c01 : 55 54 31 2c 31 32 2c 32  0c
1c09 : 36 2c 31 32 2c 22 53 41  8c
1c11 : 56 49 4e 47 2e 2e 2e 22  da
1c19 : 00 4b 1c f4 01 9f 31 2c  8f
1c21 : 38 2c 31 35 3a 9f 32 2c  24
1c29 : 38 2c 32 2c 22 30 3a 44  9f
1c31 : 41 54 2e 22 aa 44 24 aa  1f
1c39 : 22 2c 53 2c 52 22 3a 84  f4
1c41 : 31 2c 41 3a a0 32 3a a0  e6
1c49 : 31 00 59 1c f5 01 8b 41  6c
1c51 : b3 b1 30 a7 35 32 30 00  84
1c59 : 8a 1c f9 01 57 4f 55 54  7e
1c61 : 35 2c 31 38 2c 33 31 2c  79
1c69 : 31 38 2c 22 41 4c 54 45  58
1c71 : 20 c4 41 54 45 49 20 4c  86
1c79 : 4f 45 53 43 48 45 4e 20  d0
1c81 : 28 4a 2f 4e 29 20 3f 22  39
1c89 : 00 9f 1c fa 01 4b 45 59  f1
1c91 : 35 31 30 2c 37 34 2c 33  1d
1c99 : 37 39 2c 37 38 00 cf 1c  5a
1ca1 : fe 01 9f 31 2c 38 2c 31  c5
1ca9 : 35 2c 22 53 3a 44 41 54  5b
1cb1 : 2e 22 aa 44 24 3a a0 31  1c
1cb9 : 3a 57 4f 55 54 35 2c 31  1f
1cc1 : 38 2c 33 31 2c 31 38 2c  88
1cc9 : 22 22 3a a0 31 00 0a 1d  14
1cd1 : 08 02 9f 31 2c 38 2c 31  80
1cd9 : 35 2c 22 49 30 22 3a 9f  12
1ce1 : 32 2c 38 2c 32 2c 22 30  2a
1ce9 : 3a 44 41 54 2e 22 aa 44  47
1cf1 : 24 aa 22 2c 53 2c 57 22  b1
1cf9 : 3a 8d 31 30 30 30 3a 8b  d1
1d01 : 56 b3 b1 30 a7 34 37 30  fd
1d09 : 00 4e 1d 0d 02 99 22 13  b5
1d11 : 1d 1d 1d 1d 1d 1d 1d 1f  15
1d19 : 43 41 52 44 53 20 54 4f  40
1d21 : 20 53 41 56 45 20 46 52  19
1d29 : 4f 4d 20 90 22 3b 58 3a  0b
1d31 : 98 32 2c 58 3b 43 52 24  58
1d39 : 3b 44 24 3b 43 52 24 3b  d5
1d41 : 3a 52 24 b2 44 24 3a 8d  6d
1d49 : 31 37 30 30 00 6d 1d 0e  24
1d51 : 02 81 41 b2 31 a4 58 3a  c9
1d59 : 8b 46 24 28 41 29 b2 22  82
1d61 : 22 a7 46 24 28 41 29 b2  04
1d69 : 22 2e 22 00 85 1d 0f 02  ac
1d71 : 8b 41 24 28 41 29 b2 22  17
1d79 : 22 a7 41 24 28 41 29 b2  da
1d81 : 22 2e 22 00 b5 1d 12 02  d4
1d89 : 99 22 13 1d 22 3b 58 aa  4f
1d91 : 31 ab 41 3b 22 9d 20 22  23
1d99 : 3b 3a 98 32 2c 46 24 28  34
1da1 : 41 29 3b 43 52 24 3b 41  64
1da9 : 24 28 41 29 3b 43 52 24  b6
1db1 : 3b 3a 82 00 ce 1d 1d 02  f8
1db9 : 99 22 13 1d 1d 30 20 20  e0
```

```
1dc1 : 22 3a 8d 31 30 30 30 3a  44
1dc9 : 89 34 37 30 00 f9 1d 1e  c1
1dd1 : 02 57 4f 55 54 35 2c 31  ff
1dd9 : 32 2c 32 34 2c 31 32 2c  a2
1de1 : 22 cd 4f 4d 45 4e 54 2c  d8
1de9 : 20 49 43 48 20 4d 49 53  c0
1df1 : 43 48 45 2e 2e 2e 22 00  4c
1df9 : 39 1e 1f 02 81 41 b2 31  99
1e01 : a4 58 3a 41 31 b2 b5 28  58
1e09 : bb 28 30 29 ac 58 29 aa  91
1e11 : 31 3a 9e 28 53 57 29 46  2d
1e19 : 24 28 41 31 29 2c 46 24  1d
1e21 : 28 41 29 3a 9e 28 53 57  a3
1e29 : 29 41 24 28 41 29 2c 41  92
1e31 : 24 28 41 31 29 3a 82 00  4e
1e39 : 5a 1e 20 02 57 4f 55 54  d9
1e41 : 35 2c 31 32 2c 32 34 2c  9c
1e49 : 31 32 2c 22 22 3a 8d 31  6f
1e51 : 30 33 30 3a 89 32 38 30  da
1e59 : 00 88 1e 58 02 9e 49 4e  07
1e61 : 3a 99 22 93 20 cb 4f 4e  9d
1e69 : 46 49 47 55 52 41 54 49  e3
1e71 : 4f 4e 22 3a 99 22 a3 a3  38
1e79 : a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3  78
1e81 : a3 a3 a3 a3 a3 22 00 bc  18
1e89 : 1e 59 02 57 4f 55 54 35  1b
1e91 : 2c 32 34 2c 33 35 2c 32  5b
1e99 : 34 2c 22 46 31 20 ce 45  0f
1ea1 : 55 45 49 4e 47 41 42 45  c7
1ea9 : 20 20 20 20 20 46 33 20  27
1eb1 : c8 41 55 50 54 4d 45 4e  db
1eb9 : 40 22 00 fb 1e 62 02 99  ba
1ec1 : 22 11 11 1d d7 49 45 56  dd
1ec9 : 49 45 4c 45 20 c6 3b 43  1c
1ed1 : 48 45 52 20 3f 20 20 20  0a
1ed9 : 20 20 20 20 20 28 4d 41  10
1ee1 : 58 2e 20 2d 20 39 29 22  b3
1ee9 : 3a 52 45 43 4c 4f 57 33  09
1ef1 : 2c 32 30 2c 33 2c 33 2c  82
1ef9 : 36 00 2d 1f 6c 02 57 49  25
1f01 : 4e 50 32 31 2c 34 2c 32  a4
1f09 : 31 2c 34 2c 22 22 2c 22  0b
1f11 : 85 20 22 2c 32 3b 48 24  1b
1f19 : 3a 5a b2 c5 28 48 24 29  8d
1f21 : 3a 8b 53 54 b2 32 a7 32  40
1f29 : 30 35 30 00 43 1f 6d 02  e7
1f31 : 8b 53 54 b2 31 b0 5a b2  39
1f39 : 30 b0 5a b1 39 a7 36 32  9c
1f41 : 30 00 4b 1f 6e 02 41 b2  89
1f49 : 30 00 91 1f 76 02 81 4c  d8
1f51 : b2 30 a4 5a ab 31 3a 52  62
1f59 : 45 43 4c 4f 57 38 2c 4c  bd
1f61 : ac 34 2c 35 2c 33 2c 36  53
1f69 : 3a 57 4f 55 54 4c ac 34  90
1f71 : aa 31 2c 31 31 2c 4c ac  e4
1f79 : 34 aa 33 2c 31 31 2c c4  2c
1f81 : 28 4c aa 31 29 aa 22 2e  6d
1f89 : 22 3a 82 3a 4c b2 31 00  cf
1f91 : cb 1f 80 02 57 49 4e 50  e6
1f99 : 4c ac 34 ab 33 2c 39 2c  90
1fa1 : 4c ac 34 ab 31 2c 39 2c  78
1fa9 : 22 22 2c 22 85 20 22 2c  66
1fb1 : 32 3b 48 24 3a 55 28 4c  9f
1fb9 : 29 b2 c5 28 48 24 29 3a  70
1fc1 : 8b 53 54 b2 31 a7 36 30  eb
1fc9 : 30 00 da 1f 81 02 8b 53  91
1fd1 : 54 b2 32 a7 32 30 35 30  da
1fd9 : 00 f3 1f 85 02 8b 55 28  6d
1fe1 : 4c 29 b3 32 b0 55 28 4c  e4
1fe9 : 29 b1 32 35 35 a7 36 34  f0
1ff1 : 30 00 0c 20 8a 02 41 b2  4c
1ff9 : 41 aa 55 28 4c 29 3a 8b  f8
2001 : 41 b3 31 34 34 30 a7 36  bf
2009 : 35 34 00 4c 20 8b 02 57  f7
2011 : 4f 55 54 33 2c 31 35 2c  00
2019 : 32 36 2c 31 35 2c 22 4c  6d
2021 : 45 49 44 45 52 20 4e 49  b7
2029 : 43 48 54 20 4d 3a 47 4c  06
2031 : 49 43 48 2e 2e 2e 22 3a  45
2039 : 41 b2 41 ab 55 28 4c 29  b3
2041 : 3a 4b 45 59 36 35 32 2c  cc
2049 : 33 32 00 67 20 8c 02 57  9f
2051 : 4f 55 54 33 2c 31 35 2c  40
2059 : 32 36 2c 31 35 2c 22 22  59
2061 : 3a 89 36 34 30 00 7b 20  a5
2069 : 8e 02 8b 4c b3 5a a7 4c  aa
2071 : b2 4c aa 31 3a 89 36 34  4b
2079 : 30 00 b0 20 8f 02 57 4f  de
2081 : 55 54 31 2c 31 36 2c 31  aa
2089 : 33 2c 31 36 2c 22 da 45  af
2091 : 49 54 56 4f 52 47 41 42  6d
2099 : 45 20 3f 22 3a 52 45 43  d4
20a1 : 4c 4f 57 31 35 2c 31 36  77
20a9 : 2c 34 2c 33 2c 36 00 e6  a3
20b1 : 20 94 02 57 49 4e 50 31  32
20b9 : 37 2c 31 36 2c 31 38 2c  9f
20c1 : 31 36 2c 22 22 2c 22 85  74
20c9 : 20 22 2c 32 3b 48 24 3a  47
20d1 : 4f b2 31 36 ac c5 28 48  b7
20d9 : 24 29 3a 8b 53 54 b2 31  97
20e1 : a7 36 30 30 00 f5 20 9e  23
20e9 : 02 8b 53 54 b2 32 a7 32  d0
20f1 : 30 35 30 00 02 21 a8 02  98
20f9 : 8b 4f b2 30 a7 36 36 30  44
2101 : 00 2a 21 48 03 8d 31 30  29
2109 : 35 30 3a 81 4c b2 31 a4  7d
2111 : 5a 3a 97 55 aa 4c 2c 55  81
2119 : 28 4c 29 3a 4a 28 4c 29  62
2121 : b2 30 3a 82 3a 47 b2 30  d3
2129 : 00 4d 21 52 03 9e 34 39  cb
2131 : 32 36 37 2c 55 aa 32 34  ae
2139 : 2c 52 28 5a 29 aa 32 2c  ed
2141 : 30 3a 49 b2 30 3a 89 32  96
2149 : 30 35 30 00 85 21 84 03  99
2151 : 9e 49 4e 3a 8d 31 30 35  fc
2159 : 36 3a 99 22 93 1d c4 49  1f
2161 : 53 4b 20 cf 50 45 52 41  57
2169 : 54 49 4f 4e 53 22 3a 99  62
2171 : 22 a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3  ef
2179 : a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3  78
2181 : a3 a3 22 00 bf 21 b6 03  64
2189 : 57 4c 49 4e 45 35 2c 30  32
2191 : 2c 32 37 2c 36 3a 57 4c  55
2199 : 49 4e 45 31 38 2c 30 2c  7f
21a1 : 32 37 2c 36 3a 57 4f 55  87
21a9 : 54 31 2c 32 30 2c 38 2c  85
21b1 : 32 30 2c 22 d3 54 41 54  d8
21b9 : 55 53 20 3a 22 00 f3 21  3b
21c1 : c0 03 57 4f 55 54 31 2c  d8
21c9 : 33 2c 33 32 2c 33 2c 22  77
21d1 : 46 31 20 44 49 52 20 20  28
21d9 : 20 20 46 33 20 c3 4f 4d  f9
21e1 : 4d 41 4e 44 20 20 20 20  af
21e9 : 46 35 20 cd 45 4e 55 45  32
21f1 : 22 00 13 22 ca 03 4b 45  99
21f9 : 59 39 37 31 2c 31 33 33  62
2201 : 2c 39 38 34 2c 31 33 34  e0
2209 : 2c 32 30 35 30 2c 31 33  91
2211 : 35 00 20 22 cb 03 41 b2  d2
2219 : 31 3a 8d 39 39 33 00 47  ae
2221 : 22 cc 03 57 4f 55 54 30  a6
2229 : 2c 36 2c 32 32 2c 31 36  77
2231 : 2c 22 22 3a 57 4f 55 54  2c
2239 : 32 33 2c 36 2c 32 36 2c  5c
2241 : 31 36 2c 22 22 00 6b 22  f1
2249 : cd 03 99 22 13 11 11 11  63
2251 : 11 11 22 3a 44 49 52 37  01
2259 : 2c 31 37 3a 8d 31 30 31  b8
2261 : 30 3a a0 31 3a 89 39 37  40
2269 : 30 00 73 22 d8 03 41 b2  cb
2271 : 30 00 8c 22 e1 03 9f 31  20
2279 : 2c 38 2c 31 35 3a a0 31  fd
2281 : 3a 8b 53 54 b2 30 a7 39  9e
2289 : 39 35 00 c0 22 e2 03 57  69
2291 : 4f 55 54 31 30 2c 32 30  54
2299 : 2c 33 33 2c 32 30 2c 22  4b
22a1 : c4 45 56 49 43 45 20 4e  42
22a9 : 4f 54 20 50 52 45 53 45  5c
22b1 : 4e 54 20 45 52 52 4f 52  74
22b9 : 22 3a 89 39 37 30 00 e6  45
22c1 : 22 e3 03 9f 31 2c 38 2c  37
22c9 : 31 35 3a 57 4f 55 54 31  62
22d1 : 30 2c 32 30 2c 33 38 2c  40
22d9 : 32 30 2c 22 22 3a 8b 41  17
22e1 : b2 31 a7 8e 00 2d 23 e4  a7
22e9 : 03 57 4f 55 54 31 2c 32  fa
22f1 : 33 2c 36 2c 32 33 2c 22  ff
22f9 : c3 4f 4d 2e 20 3f 22 3a  76
2301 : 52 45 43 4c 4f 57 32 32  2d
2309 : 2c 38 2c 33 30 2c 33 2c  4c
2311 : 36 3a 57 49 4e 50 39 2c  08
2319 : 32 33 2c 33 36 2c 32 33  4a
2321 : 2c 22 22 2c 43 24 2c 31  d5
2329 : 3b 48 24 00 41 23 e5 03  5c
2331 : 8b 48 24 b2 22 22 b0 53  dc
2339 : 54 b2 31 a7 39 39 39 00  6a
2341 : 51 23 e6 03 98 31 2c 48  92
2349 : 24 3a 8d 31 30 31 30 00  61
2351 : 6f 23 e7 03 a0 31 3a 57  d7
2359 : 4f 55 54 31 2c 32 32 2c  04
2361 : 33 37 2c 32 34 2c 22 22  f3
2369 : 3a 89 39 37 30 00 8e 23  21
2371 : e8 03 84 31 2c 56 2c 56  f5
2379 : 31 24 3a 56 24 b2 c4 28  51
2381 : 56 29 aa 22 20 22 aa 56  c5
2389 : 31 24 3a 8e 00 ad 23 f2  0d
2391 : 03 8d 31 30 30 30 3a 57  c9
2399 : 4f 55 54 31 30 2c 32 30  5c
23a1 : 2c 33 38 2c 32 30 2c 56  fc
23a9 : 24 3a 8e 00 ef 23 06 04  c6
23b1 : 52 45 43 4c 4f 57 32 32  dd
23b9 : 2c 31 31 2c 31 37 2c 33  34
23c1 : 2c 32 3a 57 4f 55 54 31  d3
23c9 : 33 2c 32 33 2c 32 35 2c  87
23d1 : 32 33 2c 22 50 52 45 53  40
23d9 : 53 20 3c 53 50 41 43 45  5c
23e1 : 3e 22 3a 4b 45 59 31 30  6d
23e9 : 33 32 2c 33 32 00 08 24  32
23f1 : 08 04 57 4f 55 54 31 30  d8
23f9 : 2c 32 32 2c 32 37 2c 32  42
2401 : 34 2c 22 22 3a 8e 00 45  bb
2409 : 24 1a 04 41 b2 30 3a 81  fc
2411 : 4c b2 30 a4 5a ab 31 3a  93
2419 : 41 b2 41 aa 55 28 4c 29  73
2421 : 3a 57 28 4c aa 31 29 b2  d9
2429 : 41 3a 52 28 4c aa 31 29  52
2431 : b2 41 aa 55 28 4c aa 31  cb
2439 : 29 ab 31 3a 82 3a 51 b2  70
2441 : 31 3a 8e 00 5e 24 1f 04  bf
2449 : 97 5a 53 2c 28 c2 28 5a  56
2451 : 53 29 af 32 34 30 29 b0  36
2459 : 31 34 3a 8e 00 76 24 20  89
2461 : 04 97 5a 53 2c 28 c2 28  91
2469 : 5a 53 29 af 32 34 30 29  85
2471 : b0 36 3a 8e 00 90 24 21  f4
2479 : 04 9e 34 39 38 35 33 3a  6f
2481 : 9e 34 39 38 39 32 3a 8d  b8
2489 : 31 30 35 35 3a 8e 00 aa  34
2491 : 24 22 04 9e 34 39 38 35  f4
2499 : 33 3a 9e 34 39 39 33 31  a4
24a1 : 3a 8d 31 30 35 35 3a 8e  f7
24a9 : 00 dd 24 2e 04 9e 34 39  df
24b1 : 37 38 34 3a 87 41 3a 81  c7
```

Listing 3. »LERNKARTEI« Fortsetzung

```
24b9 : 45 b2 31 a4 41 3a 87 41  bf
24c1 : 4e 3a 81 42 4e b2 30 a4  59
24c9 : 37 3a 87 4d 4e 3a 97 41  40
24d1 : 4e aa 42 4e 2c 4d 4e 3a  aa
24d9 : 82 3a 82 00 e9 24 2f 04  9d
24e1 : 8c 3a 89 31 30 35 37 00  9c
24e9 : 0f 25 30 04 83 37 2c 31  1c
24f1 : 34 33 33 36 2c 30 2c 31  aa
24f9 : 30 32 2c 30 2c 31 30 32  c5
2501 : 2c 31 30 32 2c 31 30 32  8a
2509 : 2c 36 32 2c 30 00 36 25  89
2511 : 31 04 83 31 34 35 35 32  72
2519 : 2c 31 39 35 2c 36 30 2c  60
2521 : 31 30 32 2c 31 30 32 2c  32
2529 : 31 30 32 2c 31 30 32 2c  3a
2531 : 36 30 2c 30 00 5e 25 32  7c
2539 : 04 83 31 34 35 36 30 2c  f0
2541 : 36 30 2c 31 30 32 2c 31  68
2549 : 30 38 2c 31 30 32 2c 39  7e
2551 : 38 2c 31 30 32 2c 31 30  9b
2559 : 38 2c 39 36 00 86 25 33  ec
2561 : 04 83 20 31 34 35 36 38  8b
2569 : 2c 31 30 32 2c 32 34 2c  fe
2571 : 36 30 2c 31 30 32 2c 31  98
2579 : 32 36 2c 31 30 32 2c 31  9f
2581 : 30 32 2c 30 00 aa 25 34  2e
2589 : 04 83 20 31 34 38 30 30  a3
2591 : 2c 30 2c 31 30 32 2c 30  ac
2599 : 2c 36 30 2c 31 30 32 2c  28
25a1 : 31 30 32 2c 36 30 2c 30  f2
25a9 : 00 cd 25 35 04 83 20 31  bf
25b1 : 34 38 30 38 2c 31 30 32  86
25b9 : 2c 30 2c 36 30 2c 36 2c  65
25c1 : 36 32 2c 31 30 32 2c 36  f3
25c9 : 32 2c 30 00 f3 25 36 04  67
25d1 : 83 31 35 33 31 32 2c 31  58
25d9 : 30 32 2c 30 2c 31 30 32  a5
25e1 : 2c 31 30 32 2c 31 30 32  6a
25e9 : 2c 31 30 32 2c 36 30 2c  8e
25f1 : 30 00 37 26 4c 04 9e 49  a6
25f9 : 4e 3a 99 22 93 1d cc 45  ef
2601 : 52 4e 4b 41 52 54 45 49  e5
2609 : 20 2f 20 da 45 49 43 48  60
2611 : 45 4e 53 41 54 5a 22 3a  8f
2619 : 99 22 a3 a3 a3 a3 a3 a3  4e
2621 : a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3  20
2629 : a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3  28
2631 : a3 a3 a3 a3 22 00 68 26  13
2639 : 56 04 8d 31 30 35 36 3a  15
2641 : 99 22 11 11 11 1d 46 20  a5
2649 : 31 20 20 cc 45 52 4e 4b  e3
2651 : 41 52 54 45 49 20 4c 41  c2
2659 : 44 45 4e 22 3a 43 41 24  23
2661 : b2 22 4c 4b 2e 22 00 8b  ac
2669 : 26 60 04 99 22 11 1d 46  9f
2671 : 20 33 20 20 cc 45 52 4e  14
2679 : 4b 41 52 54 45 49 20 53  4a
2681 : 50 45 49 43 48 45 52 4e  c3
2689 : 22 00 ab 26 6a 04 99 22  cc
2691 : 11 1d 46 20 35 20 20 da  51
2699 : 45 49 43 48 45 4e 53 41  f3
26a1 : 54 5a 20 4c 41 44 45 4e  9c
26a9 : 22 00 d4 26 6f 04 99 22  87
26b1 : 11 1d 46 20 37 20 20 c8  6d
26b9 : 41 55 50 54 4d 45 4e 55  26
26c1 : 45 22 3a 8b 57 45 b2 31  e4
26c9 : af 46 4c b2 31 a7 31 31  7c
26d1 : 35 35 00 e8 26 70 04 8b  cb
26d9 : 57 45 b2 31 af 46 4c b2  69
26e1 : 30 a7 31 31 35 36 00 fc  56
26e9 : 26 71 04 8b 57 45 b2 31  07
26f1 : af 46 4c b2 32 a7 31 31  b4
26f9 : 34 35 00 34 27 72 04 57  13
2701 : 4f 55 54 31 31 2c 32 32  d8
2709 : 2c 33 38 2c 32 34 2c 22  1c
2711 : 22 3a 57 4f 55 54 30 2c  21
2719 : 31 33 2c 32 35 2c 32 30  13
2721 : 2c 22 22 3a 43 41 24 b2  62
2729 : 22 4c 4b 2e 22 3a 46 4c  b0
2731 : b2 30 00 5f 27 74 04 4b  a4
2739 : 45 59 31 31 35 30 2c 31  85
2741 : 33 34 2c 32 30 35 30 2c  a6
2749 : 31 33 36 2c 31 31 35 36  05
2751 : 2c 31 33 33 2c 31 31 34  c3
2759 : 35 2c 31 33 35 00 aa 27  a3
2761 : 79 04 43 41 24 b2 22 5a  ea
2769 : 53 2e 22 3a 46 4c b2 32  99
2771 : 3a 52 45 43 4c 4f 57 31  8d
2779 : 33 2c 30 2c 31 31 2c 33  08
2781 : 2c 34 3a 57 4f 55 54 31  94
2789 : 2c 31 34 2c 39 2c 31 34  03
2791 : 2c 22 da d3 2e 20 4c 41  97
2799 : 44 45 4e 22 3a 42 24 b2  03
27a1 : 22 22 3a 89 31 31 35 37  74
27a9 : 00 b9 27 7e 04 8b 51 b3  69
27b1 : b1 31 a7 31 31 34 30 00  80
27b9 : f9 27 83 04 46 4c b2 31  9b
27c1 : 3a 52 45 43 4c 4f 57 31  dd
27c9 : 33 2c 30 2c 31 35 2c 33  78
27d1 : 2c 34 3a 57 4f 55 54 31  e4
27d9 : 2c 31 34 2c 31 33 2c 31  f0
27e1 : 34 2c 22 cc 4b 2e 20 53  9b
27e9 : 50 45 49 43 48 45 52 4e  2b
27f1 : 22 3a 89 31 31 35 37 00  52
27f9 : 29 28 84 04 52 45 43 4c  cd
2801 : 4f 57 31 33 2c 30 2c 31  06
2809 : 31 2c 33 2c 34 3a 57 4f  b4
2811 : 55 54 31 2c 31 34 2c 39  3a
2819 : 2c 31 34 2c 22 cc 4b 2e  83
2821 : 20 4c 41 44 45 4e 22 00  90
2829 : 44 28 85 04 52 45 43 4c  58
2831 : 4f 57 31 37 2c 30 2c 32  b8
2839 : 34 2c 33 2c 34 3a 57 45  d3
2841 : b2 30 00 92 28 88 04 57  e3
2849 : 4f 55 54 31 2c 31 38 2c  04
2851 : 32 32 2c 31 38 2c 22 ce  d9
2859 : 41 4d 45 20 3f 20 3a 20  b4
2861 : 20 20 20 20 20 20 20 20  61
2869 : 20 20 20 20 3a 22 3a 57  f2
2871 : 4f 55 54 38 2c 32 30 2c  f4
2879 : 32 33 2c 32 30 2c 22 46  10
2881 : 31 20 55 4e 44 4f 20 20  61
2889 : 20 46 33 20 44 49 52 22  b9
2891 : 00 c9 28 92 04 57 49 4e  8f
2899 : 50 39 2c 31 38 2c 32 31  c7
28a1 : 2c 31 38 2c 52 24 2c 4a  85
28a9 : 24 2c 32 3b 48 24 3a 44  ee
28b1 : 24 b2 48 24 3a 8b 53 54  bb
28b9 : b2 32 af 44 24 b2 22 22  9d
28c1 : a7 44 24 b2 22 2a 22 00  e6
28c9 : de 28 93 04 8b 53 54 b2  2b
28d1 : 31 b0 44 24 b2 22 22 a7  04
28d9 : 31 31 33 38 00 19 29 94  0d
28e1 : 04 8b 53 54 b2 32 a7 9e  a3
28e9 : 57 3a 9e 28 43 41 29 30  4d
28f1 : 2c 22 24 3a 22 aa 43 41  86
28f9 : 24 aa 44 24 aa 22 3d 50  59
2901 : 52 47 22 2c 32 34 3a 8d  ce
2909 : 31 30 33 30 3a 57 45 b2  fe
2911 : 31 3a 89 31 31 30 30 00  3d
2919 : 47 29 9c 04 9f 31 2c 38  41
2921 : 2c 31 35 3a a0 31 3a 97  26
2929 : 55 aa 31 30 2c 49 3a 97  4b
2931 : 55 aa 31 31 2c 4f ad 31  a4
2939 : 36 3a 41 24 b2 22 4c 4b  65
2941 : 2e 22 aa 44 24 00 87 29  66
2949 : a1 04 8b 53 54 b3 b1 30  44
2951 : a7 3a 57 4f 55 54 31 2c  ea
2959 : 31 38 2c 32 32 2c 31 38  b1
2961 : 2c 22 c4 45 56 2e 20 4e  6c
2969 : 4f 54 20 50 52 45 53 45  1c
2971 : 4e 54 20 45 52 52 4f 52  34
2979 : 22 3a 8d 31 30 33 30 3a  14
2981 : 89 31 31 33 38 00 9f 29  aa
2989 : a4 04 9f 31 2c 38 2c 31  d5
2991 : 35 3a 8b 46 4c b3 b1 31  1a
2999 : a7 31 32 32 30 00 d6 29  5c
29a1 : a5 04 81 4c b2 31 a4 5a  2e
29a9 : 3a 97 55 aa 31 31 aa 4c  39
29b1 : 2c 4a 28 4c 29 3a 82 3a  79
29b9 : 97 55 aa 32 31 2c 54 3a  26
29c1 : 97 55 aa 32 32 2c 42 3a  f6
29c9 : 97 55 aa 32 33 2c 47 3a  22
29d1 : 97 55 2c 5a 00 04 2a a6  7f
29d9 : 04 57 4f 55 54 31 2c 31  e9
29e1 : 38 2c 32 32 2c 31 38 2c  88
29e9 : 22 53 41 56 49 4e 47 2e  50
29f1 : 2e 2e 22 3a 9f 32 2c 38  b3
29f9 : 2c 32 2c 41 24 3a 84 31  fa
2a01 : 2c 41 00 16 2a a7 04 a0  c2
2a09 : 32 3a 8b 41 b3 b1 30 a7  3c
2a11 : 31 32 30 39 00 47 2a b0  d3
2a19 : 04 57 4f 55 54 31 2c 32  2b
2a21 : 33 2c 32 37 2c 32 33 2c  57
2a29 : 22 41 4c 54 45 20 c4 41  74
2a31 : 54 45 49 20 4c 4f 45 53  79
2a39 : 43 48 45 4e 20 28 4a 2f  86
2a41 : 4e 29 20 3f 22 00 5e 2a  04
2a49 : b1 04 4b 45 59 31 32 30  c0
2a51 : 38 2c 37 34 2c 31 32 31  6b
2a59 : 35 2c 37 38 00 6d 2a b8  ff
2a61 : 04 98 31 2c 22 53 3a 22  6d
2a69 : aa 41 24 00 9b 2a b9 04  b7
2a71 : 57 4f 55 54 31 2c 32 33  f3
2a79 : 2c 32 37 2c 32 33 2c 22  c3
2a81 : 22 3a 53 41 56 50 52 47  7d
2a89 : 41 24 2c 38 2c 55 2c 52  b1
2a91 : 28 5a 29 3a 8d 31 30 30  fb
2a99 : 30 00 b1 2a ba 04 57 4f  43
2aa1 : 55 54 31 2c 31 38 2c 32  dc
2aa9 : 32 2c 31 38 2c 56 24 00  4b
2ab1 : dc 2a bf 04 57 4f 55 54  01
2ab9 : 31 2c 32 33 2c 32 37 2c  7d
2ac1 : 32 33 2c 22 22 3a a0 31  b5
2ac9 : 3a 8d 31 30 33 30 3a 8b  d1
2ad1 : 46 4c b3 b1 32 a7 31 31  e8
2ad9 : 33 38 00 e6 2a c0 04 89  d1
2ae1 : 31 31 30 30 00 26 2b c4  24
2ae9 : 04 57 4f 55 54 31 2c 31  f9
2af1 : 38 2c 32 32 2c 31 38 2c  98
2af9 : 22 4c 4f 41 44 49 4e 47  94
2b01 : 2e 2e 2e 22 3a 4c 4f 44  e2
2b09 : 50 52 47 43 41 24 aa 44  25
2b11 : 24 2c 38 3a 8d 31 30 30  24
2b19 : 30 3a 8b 56 b3 b1 30 a7  ed
2b21 : 31 32 31 30 00 36 2b c5  a8
2b29 : 04 8b 46 4c b3 b1 32 a7  ef
2b31 : 31 32 32 38 00 46 2b c6  7b
2b39 : 04 8d 31 30 35 35 3a 89  4f
2b41 : 31 32 31 30 00 82 2b cc  38
2b49 : 04 5a b2 c2 28 55 29 3a  c6
2b51 : 81 4c b2 31 a4 5a 3a 55  7c
2b59 : 28 4c 29 b2 c2 28 55 aa  60
2b61 : 4c 29 3a 4a 28 4c 29 b2  09
2b69 : c2 28 55 aa 31 31 aa 4c  ca
2b71 : 29 3a 82 3a 4f b2 c2 28  85
2b79 : 55 aa 31 31 29 ac 31 36  bf
2b81 : 00 b4 2b cd 04 49 b2 c2  3b
2b89 : 28 55 aa 31 30 29 3a 42  e6
2b91 : b2 c2 28 55 aa 32 32 29  b0
2b99 : 3a 54 b2 c2 28 55 aa 32  3e
2ba1 : 31 29 3a 47 b2 c2 28 55  6b
2ba9 : aa 32 33 29 3a 8d 31 30  94
2bb1 : 35 30 00 c7 2b ce 04 8b  48
2bb9 : 58 b1 b2 49 af 49 b1 30  2c
```

```
2bc1 : a7 4b 4c b2 31 00 ee 2b  9c
2bc9 : d8 04 8d 31 30 33 30 3a  ff
2bd1 : 9e 57 3a 99 22 11 11 11  ee
2bd9 : 1d c1 4e 5a 41 48 4c 20  7e
2be1 : c6 41 45 43 48 45 52 20  3a
2be9 : 3a 22 3b 5a 00 32 2c e2  57
2bf1 : 04 81 4c b2 30 a4 5a ab  08
2bf9 : 31 3a 57 4f 55 54 4c ac  8a
2c01 : 34 aa 31 2c 37 2c 4c ac  bc
2c09 : 34 aa 33 2c 37 2c ca 28  35
2c11 : c4 28 55 28 4c aa 31 29  75
2c19 : 29 2c 32 2c 33 29 3a 52  75
2c21 : 45 43 4c 4f 57 36 2c 4c  75
2c29 : ac 34 2c 35 2c 33 2c 34  17
2c31 : 00 73 2c ec 04 57 4f 55  76
2c39 : 54 4c ac 34 aa 31 2c 39  bc
2c41 : 2c 4c ac 34 aa 33 2c 39  ac
2c49 : 2c c4 28 4c aa 31 29 aa  99
2c51 : 22 2e 22 3a 82 3a 99 3a  2f
2c59 : 99 22 11 11 11 1d da 45  5a
2c61 : 49 54 56 4f 52 47 41 42  3d
2c69 : 45 20 3a 22 3b 4f ad 31  d8
2c71 : 36 00 a3 2c f6 04 99 22  50
2c79 : 11 11 1d cd 49 4e 44 45  b6
2c81 : 53 54 4b 41 52 54 45 4e  73
2c89 : 4d 45 4e 47 45 20 3a 22  78
2c91 : 3b 49 3a 8d 31 30 33 30  73
2c99 : 3a a0 31 3a 89 31 31 30  fe
2ca1 : 30 00 f1 2c 14 05 57 4f  39
2ca9 : 55 54 34 2c 32 32 2c 33  87
2cb1 : 32 2c 32 32 2c 22 28 c3  c8
2cb9 : 29 41 4e 43 45 4c 20 20  f6
2cc1 : 28 cf 29 52 49 47 2e 20  2d
2cc9 : da d3 20 20 28 cd 29 4f  cd
2cd1 : 44 55 53 22 3a 4b 45 59  9f
2cd9 : 31 33 31 30 2c 37 39 2c  b0
2ce1 : 31 33 32 30 2c 36 37 2c  e8
2ce9 : 31 33 33 30 2c 37 37 00  e0
2cf1 : 1c 2d 1e 05 57 4f 55 54  ba
2cf9 : 34 2c 32 32 2c 33 32 2c  94
2d01 : 32 32 2c 22 4b 4f 4d 4d  9b
2d09 : 54 20 53 4f 46 4f 52 54  fd
2d11 : 2e 2e 2e 22 3a 8d 31 30  5b
2d19 : 37 30 00 38 2d 28 05 57  46
2d21 : 4f 55 54 34 2c 32 32 2c  2c
2d29 : 33 32 2c 32 32 2c 22 22  18
2d31 : 3a 89 32 31 31 30 00 7b  6e
2d39 : 2d 32 05 8b 53 43 b2 30  ad
2d41 : a7 53 43 b2 31 3a 57 4f  9a
2d49 : 55 54 34 2c 32 32 2c 33  27
2d51 : 32 2c 32 32 2c 22 c5 49  ea
2d59 : 4e 47 41 42 45 2d cd 4f  77
2d61 : 44 55 53 20 45 49 4e 47  8f
2d69 : 45 53 43 48 41 4c 54 45  84
2d71 : 54 2e 22 3a 89 31 33 35  06
2d79 : 30 00 b2 2d 3c 05 53 43  bb
2d81 : b2 30 3a 57 4f 55 54 34  1e
2d89 : 2c 32 32 2c 33 32 2c 32  ba
2d91 : 32 2c 22 c5 49 4e 47 41  c1
2d99 : 42 45 2d cd 4f 44 55 53  96
2da1 : 20 41 55 53 47 45 53 43  94
2da9 : 48 41 4c 54 45 54 2e 22  23
2db1 : 00 c8 2d 46 05 81 41 b2  f0
2db9 : 31 a4 31 35 30 30 3a 82  a2
2dc1 : 3a 89 31 33 32 30 00 d8  c9
2dc9 : 2d dc 05 8b 4b 4c b3 b1  60
2dd1 : 31 a7 32 31 31 30 00 1a  51
2dd9 : 2e dd 05 8d 31 30 35 36  bf
2de1 : 3a 99 22 93 20 c1 55 53  ef
2de9 : 57 41 48 4c 22 3a 99 22  1b
2df1 : a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3  f0
2df9 : a3 22 3a 57 4f 55 54 32  7c
2e01 : 30 2c 39 2c 33 32 2c 39  03
2e09 : 2c 22 46 31 20 c8 41 55  f6
2e11 : 50 54 4d 45 4e 55 45 22  70
2e19 : 00 5c 2e e6 05 99 22 11  78
2e21 : 11 11 11 1d 1d c4 41 54  48
2e29 : 45 4e 20 42 45 48 41 4c  1a
2e31 : 54 45 4e 20 56 4f 4e 20  19
2e39 : c6 41 43 48 20 31 20 42  0a
2e41 : 49 53 20 3a 20 3a 20 3f  56
2e49 : 22 3a 52 45 43 4c 4f 57  48
2e51 : 35 2c 31 2c 33 37 2c 33  72
2e59 : 2c 36 00 8e 2e f0 05 57  9f
2e61 : 49 4e 50 33 33 2c 36 2c  12
2e69 : 33 33 2c 36 2c 22 22 2c  bc
2e71 : 22 85 20 22 2c 31 3b 48  6c
2e79 : 24 3a 52 b2 c5 28 48 24  ac
2e81 : 29 3a 8b 53 54 b2 31 a7  04
2e89 : 32 30 35 30 00 a4 2e f9  f9
2e91 : 05 8b 52 b2 30 b0 52 b1  7c
2e99 : 5a b0 42 b1 52 a7 31 35  a4
2ea1 : 32 30 00 bc 2e fa 05 8b  69
2ea9 : 49 b2 58 a7 41 24 b2 22  9b
2eb1 : 4e 22 3a 99 3a 89 31 35  f1
2eb9 : 34 30 00 f2 2e fb 05 99  6e
2ec1 : 3a 99 22 11 11 11 11 11  73
2ec9 : 1d 4e 49 43 48 54 20 47  fe
2ed1 : 45 4c 45 52 4e 54 45 20  b5
2ed9 : cb 41 52 54 45 4e 20 42  30
2ee1 : 45 48 41 4c 54 45 4e 20  0d
2ee9 : 28 4a 2f 4e 29 20 3f 22  a1
2ef1 : 00 06 2f fc 05 a1 41 24  0a
2ef9 : 3a 8b 41 24 b2 22 22 a7  e2
2f01 : 31 35 33 32 00 1a 2f fd  6a
2f09 : 05 8b 41 24 b2 c7 28 31  15
2f11 : 33 33 29 a7 32 30 35 30  f7
2f19 : 00 34 2f fe 05 8b 41 24  d9
2f21 : b3 b1 22 4e 22 af 41 24  ec
2f29 : b3 b1 22 4a 22 a7 31 35  15
2f31 : 33 32 00 56 2f 04 06 99  a7
2f39 : 22 11 11 11 11 1d cd 4f  1a
2f41 : 4d 45 4e 54 2c 20 49 43  be
2f49 : 48 20 52 45 43 48 4e 45  19
2f51 : 2e 2e 2e 22 00 70 2f 09  b9
2f59 : 06 8b 48 b3 b1 c2 28 52  24
2f61 : 28 52 29 29 a7 97 28 52  9e
2f69 : 28 52 29 29 2c 30 00 a4  b7
2f71 : 2f 0e 06 4c b2 30 3a 81  4b
2f79 : 41 b2 31 a4 58 3a 9e 34  2e
2f81 : 39 32 39 37 2c 55 28 30  77
2f89 : 29 2c 52 28 52 29 aa 31  dd
2f91 : 2c 41 3a 8b c2 28 32 29  e6
2f99 : b2 30 a7 82 3a 89 31 35  bd
2fa1 : 37 30 00 d2 2f 18 06 4c  af
2fa9 : b2 4c aa 31 3a 9e 28 53  32
2fb1 : 57 29 46 24 28 4c 29 2c  95
2fb9 : 46 24 28 41 29 3a 9e 28  73
2fc1 : 53 57 29 41 24 28 4c 29  39
2fc9 : 2c 41 24 28 41 29 3a 82  ef
2fd1 : 00 e3 2f 22 06 8b 41 24  dd
2fd9 : b2 22 4e 22 a7 31 35 39  bf
2fe1 : 30 00 1a 30 2c 06 81 41  19
2fe9 : b2 49 aa 31 a4 58 3a 4c  9f
2ff1 : b2 4c aa 31 3a 9e 28 53  7a
2ff9 : 57 29 46 24 28 4c 29 2c  dd
3001 : 46 24 28 41 29 3a 9e 28  bb
3009 : 53 57 29 41 24 28 4c 29  81
3011 : 2c 41 24 28 41 29 3a 82  37
3019 : 00 4e 30 36 06 81 41 b2  ea
3021 : 4c aa 31 a4 58 3a 46 24  5c
3029 : 28 41 29 b2 22 22 3a 41  31
3031 : 24 28 41 29 b2 22 22 3a  18
3039 : 82 3a 58 b2 4c 3a 8d 31  74
3041 : 30 33 30 3a 59 b2 31 3a  c3
3049 : 89 38 34 30 00 5d 30 40  2e
3051 : 06 8b 53 43 b2 31 a7 31  10
3059 : 36 35 30 00 6c 30 4a 06  b3
3061 : 8b 46 4c b2 38 a7 31 36  6b
3069 : 32 30 00 9c 30 4f 06 57  8b
3071 : 49 4e 50 57 33 2c 57 34  3b
3079 : 2c 45 33 2c 45 34 2c 41  c3
3081 : 24 28 48 29 2c 43 24 2c  b6
3089 : 30 3b 48 24 3a 41 24 28  7c
3091 : 48 29 b2 48 24 3a 89 31  c0
3099 : 30 30 00 cc 30 54 06 57  e7
30a1 : 49 4e 50 57 31 2c 57 32  47
30a9 : 2c 45 31 2c 45 32 2c 46  6d
30b1 : 24 28 48 29 2c 43 24 2c  e6
30b9 : 30 3b 48 24 3a 46 24 28  d4
30c1 : 48 29 b2 48 24 3a 89 31  f0
30c9 : 30 30 00 01 31 68 06 57  4f
30d1 : 49 4e 50 32 2c 31 2c 32  fd
30d9 : 36 2c 31 30 2c 46 24 28  4e
30e1 : 48 29 2c 43 24 2c 31 3b  10
30e9 : 48 24 3a 46 24 28 48 29  92
30f1 : b2 48 24 3a 8b 53 54 b3  24
30f9 : b1 31 a7 31 36 36 30 00  29
3101 : 37 31 72 06 57 49 4e 50  c8
3109 : 31 33 2c 31 34 2c 33 37  e5
3111 : 2c 32 33 2c 41 24 28 48  0f
3119 : 29 2c 43 24 2c 31 3b 48  78
3121 : 24 3a 41 24 28 48 29 b2  06
3129 : 48 24 3a 8b 53 54 b2 31  88
3131 : a7 31 36 34 30 00 47 31  07
3139 : 7c 06 97 31 39 38 2c 30  2b
3141 : 3a 89 32 30 33 00 60 31  ea
3149 : a4 06 57 4f 55 54 31 34  d5
3151 : 2c 31 32 2c 32 35 2c 31  08
3159 : 32 2c 52 24 3a 8e 00 8f  f2
3161 : 31 c7 07 97 35 33 32 38  51
3169 : 30 2c 35 3a 97 35 33 32  98
3171 : 38 31 2c 31 35 3a 97 34  5f
3179 : 36 2c 36 34 3a 97 34 35  75
3181 : 2c 31 3a 9c 3a 97 36 35  0c
3189 : 30 2c 31 32 38 00 d7 31  a7
3191 : cb 07 46 31 b2 31 33 33  7f
3199 : 3a 46 33 b2 31 33 34 3a  0b
31a1 : 46 35 b2 31 33 35 3a 46  a7
31a9 : 37 b2 31 33 36 3a 46 32  9f
31b1 : b2 31 33 37 3a 46 34 b2  bc
31b9 : 31 33 38 3a 46 36 b2 31  1c
31c1 : 33 39 3a 46 38 b2 31 34  2e
31c9 : 30 3a 50 b2 32 39 30 3a  a3
31d1 : 4e b2 33 36 35 00 08 32  e4
31d9 : cc 07 97 32 30 37 2c 30  23
31e1 : 3a 97 32 30 34 2c 31 3a  57
31e9 : 57 49 b2 35 30 30 35 30  f2
31f1 : 3a 96 20 a5 20 5a 28 5a  5d
31f9 : 56 29 b2 b5 28 bb 28 54  f1
3201 : 49 29 ac 5a 56 29 00 4c  9d
3209 : 32 cf 07 43 52 24 b2 c7  ee
3211 : 28 31 33 29 3a 55 b2 35  47
3219 : 31 38 30 32 3a 55 28 30  08
3221 : 29 b2 55 aa 32 34 3a 56  a8
3229 : 45 b2 34 39 31 35 32 3a  f6
3231 : 49 4e b2 34 39 37 37 31  61
3239 : 3a 49 50 b2 34 39 39 36  e1
3241 : 30 3a 43 41 b2 34 39 34  a1
3249 : 39 35 00 8f 32 d0 07 9e  12
3251 : 35 30 32 34 33 3a 86 46  5d
3259 : 24 28 32 35 36 29 2c 41  a4
3261 : 24 28 32 35 36 29 3a 59  15
3269 : b2 31 3a 53 57 b2 34 39  fb
3271 : 34 34 38 3a 5a 53 b2 35  8a
3279 : 33 32 37 32 3a 57 b2 35  6d
3281 : 38 36 39 32 3a 57 52 b2  76
3289 : 35 30 31 39 32 00 de 32  4d
3291 : da 07 43 24 b2 22 85 86  a4
3299 : 87 20 a0 5f 21 23 24 25  4a
32a1 : 26 27 28 29 2b 2d 5c 5e  d4
32a9 : 2a 40 3a 3b 3d 2f 2e 2c  48
32b1 : 5f db dd a9 ff c0 ba 5d  56
```

Listing 3. »LERNKARTEI« Fortsetzung

```
32b9 : 5b 3f 3e 3c a6 dc a8 df  7f
32c1 : a4 af b9 a2 b8 b7 a3 b2  3d
32c9 : b1 b3 ab b0 ae ac bb a5  df
32d1 : b4 b5 a1 b6 a7 aa bf be  eb
32d9 : bc bd ad 22 00 21 33 e4  c3
32e1 : 07 45 24 b2 22 46 31 20  44
32e9 : cc 2f d3 2f 45 54 43 2e  88
32f1 : 20 20 20 20 20 20 20 20  f1
32f9 : 20 20 20 46 33 20 c1 4e  d2
3301 : 46 2f c5 4e 44 45 20 20  49
3309 : 20 20 20 20 20 20 20 20  09
3311 : 20 46 35 20 4c 3a 53 43  10
3319 : 48 45 4e 20 20 20 22 00  27
3321 : 6d 33 ee 07 45 24 b2 45  8f
3329 : 24 aa 22 20 20 20 20 20  f3
3331 : 20 20 20 20 46 37 20 5a  c1
3339 : 55 52 40 43 4b 22 3a 46  6b
3341 : 24 b2 22 46 32 20 31 30  59
3349 : 20 56 4f 52 20 20 20 20  76
3351 : 20 20 20 20 20 20 20 20  51
3359 : 20 20 20 46 34 20 31 30  c4
3361 : 20 5a 55 52 2e 20 20 20  f3
3369 : 20 20 22 00 bc 33 f8 07  79
3371 : 46 24 b2 46 24 aa 22 20  9f
3379 : 20 20 20 20 20 20 20 20  79
3381 : 46 36 20 41 55 46 53 43  6e
3389 : 48 2e 20 20 20 20 20 20  b8
3391 : 20 20 20 20 20 20 20 20  91
3399 : 46 38 20 d7 45 43 48 53  35
33a1 : 45 4c 20 20 20 20 20 20  dc
33a9 : 20 20 20 20 20 20 20 20  a9
33b1 : 28 52 45 54 29 20 28 45  9d
33b9 : 29 22 00 e2 33 f9 07 4a  03
33c1 : 24 b2 22 85 86 20 2b 2d  e8
33c9 : 5f 21 23 24 25 26 27 28  77
33d1 : 29 5c 5e 40 3b 3a 5b 5d  76
33d9 : 2f 2e 2c 3c 3e 3f 2a 22  7d
33e1 : 00 f2 33 fa 07 8d 31 30  88
33e9 : 37 30 3a 89 32 30 35 31  d4
33f1 : 00 03 34 02 08 9e 34 39  79
33f9 : 33 33 38 3a 8d 31 30 35  a9
3401 : 37 00 43 34 03 08 99 22  ab
3409 : 90 93 1f 11 cd 41 4e 46  f9
3411 : 52 45 44 20 d3 43 48 3b  0a
3419 : 46 45 52 22 3a 99 22 cd  6f
3421 : 41 49 4e 5a 45 52 20 d3  f5
3429 : 54 52 2e 20 37 22 3a 99  d7
3431 : 22 11 36 35 30 31 20 d3  c5
3439 : 41 55 4c 48 45 49 4d 90  36
3441 : 22 00 6e 34 04 08 99 22  b1
3449 : 1d 1d 1d 1d 1d 1d 1d 11  31
3451 : 11 11 11 c8 59 50 52 41  2c
3459 : 20 2d 20 cc 45 52 4e 4b  68
3461 : 41 52 54 45 49 20 56 20  b8
3469 : 31 2e 37 22 00 95 34 0c  59
3471 : 08 99 22 1d 1d 1d 1d 1d  dc
3479 : 1d 1d a3 a3 a3 a3 a3 a3  af
3481 : a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3  80
3489 : a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3  88
3491 : a3 a3 22 00 be 34 16 08  84
3499 : 99 22 11 11 1d 1d 1d 1d  13
34a1 : 1d 1d 46 20 31 20 20 c4  01
34a9 : 41 54 45 4e 20 20 20 20  f3
34b1 : 20 46 20 32 20 20 cc cb  11
34b9 : 2f da d3 22 00 e8 34 20  e7
34c1 : 08 99 22 11 1d 1d 1d 1d  aa
34c9 : 1d 1d 46 20 33 20 20 cb  57
34d1 : 4f 4e 46 2e 20 20 20 20  63
34d9 : 20 46 20 34 20 20 da d3  c1
34e1 : 2f cd 4f 44 2e 22 00 12  6b
34e9 : 35 2a 08 99 22 11 1d 1d  c2
34f1 : 1d 1d 1d 1d 46 20 35 20  02
34f9 : 20 4c 45 52 4e 45 4e 20  64
3501 : 20 20 20 46 20 36 20 20  77
3509 : c1 55 53 57 41 48 4c 22  00
3511 : 00 47 35 34 08 99 22 11  81
3519 : 1d 1d 1d 1d 1d 1d 46 20  c4
3521 : 37 20 20 c4 49 53 4b 20  a6
3529 : 20 20 20 20 20 46 20 38  8b
3531 : 20 20 d2 45 53 45 54 22  b4
3539 : 3a 9e 34 39 33 33 38 3a  19
3541 : 8d 31 30 35 37 00 6c 35  a9
3549 : 39 08 57 4c 49 4e 45 31  64
3551 : 31 2c 35 2c 32 39 2c 30  69
3559 : 3a 52 45 43 4c 4f 57 37  81
3561 : 2c 34 2c 33 31 2c 31 35  bc
3569 : 2c 30 00 ae 35 3e 08 4b  7f
3571 : 45 59 32 38 30 2c 46 31  d6
3579 : 2c 32 31 2c 46 35 2c 36  bb
3581 : 30 30 2c 46 33 2c 39 30  77
3589 : 30 2c 46 37 2c 32 31 32  c5
3591 : 31 2c 46 38 2c 31 31 30  e2
3599 : 30 2c 46 32 2c 31 35 30  39
35a1 : 30 2c 46 36 2c 31 33 30  b9
35a9 : 30 2c 46 34 00 ed 35 49  de
35b1 : 08 57 4f 55 54 34 2c 32  df
35b9 : 32 2c 32 35 2c 32 32 2c  aa
35c1 : 22 c2 49 53 54 20 44 55  03
35c9 : 20 53 49 43 48 45 52 20  86
35d1 : 28 4a 2f 4e 29 20 3f 22  89
35d9 : 3a 4b 45 59 32 31 33 30  0f
35e1 : 2c 37 34 2c 32 31 32 35  1b
35e9 : 2c 37 38 00 09 36 4d 08  47
35f1 : 57 4f 55 54 34 2c 32 32  a2
35f9 : 2c 32 35 2c 32 32 2c 22  bb
3601 : 22 3a 89 32 31 31 30 00  46
3609 : 3e 36 52 08 9e 49 4e 3a  da
3611 : 57 4f 55 54 34 2c 32 32  c2
3619 : 2c 32 36 2c 32 32 2c 22  1b
3621 : 5a 55 52 40 43 4b 20 4d  6c
3629 : 49 54 20 47 4f 54 4f 20  a2
3631 : 32 30 35 30 2e 2e 2e 22  20
3639 : 3a 99 3a 99 00 00 00 30  62
3641 : 35 30 2e 2e 2e 22 3a 99  f0
3649 : 3a 99 00 00 00 4c 49 00  d8
3651 : 00 00 00 00 00 00 00 00  52
3659 : 00 00 00 00 00 00 00 00  5a
3661 : 00 00 00 00 00 00 00 00  62
3669 : 00 00 00 00 00 00 00 00  6a
3671 : 00 00 00 00 00 00 00 00  72
3679 : 00 00 00 00 00 00 00 00  7a
3681 : 00 00 00 00 00 00 00 00  82
3689 : 00 00 00 00 00 00 00 00  8a
3691 : 00 00 00 00 00 00 00 00  92
3699 : 00 00 00 00 00 00 00 00  9a
36a1 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a2
36a9 : 00 00 00 00 00 00 00 00  aa
36b1 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b2
36b9 : 00 00 00 00 00 00 00 00  ba
36c1 : 00 00 00 00 00 00 00 00  c2
36c9 : 00 00 00 00 00 00 00 00  ca
36d1 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d2
36d9 : 00 00 00 00 00 00 00 00  da
36e1 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e2
36e9 : 00 00 00 00 00 00 00 00  ea
36f1 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f2
36f9 : 00 00 00 00 00 00 00 00  fa
3701 : 00 00 00 00 00 00 00 00  02
3709 : 00 00 00 00 00 00 01 00  0e
3711 : 00 00 00 00 00 00 00 00  12
3719 : 00 00 00 00 00 00 00 00  1a
3721 : 00 00 00 00 00 00 00 00  22
3729 : 00 00 00 00 00 00 00 00  2a
3731 : 00 00 00 00 00 00 00 00  32
3739 : 00 00 00 00 00 00 00 00  3a
3741 : 00 00 00 00 00 00 00 00  42
3749 : 00 00 00 00 00 00 00 00  4a
3751 : 00 00 00 00 00 00 00 00  52
3759 : 00 00 00 00 00 00 00 00  5a
3761 : 00 00 00 00 00 00 00 00  62
3769 : 00 00 00 00 00 00 00 00  6a
3771 : 00 00 00 00 00 00 00 00  72
3779 : 00 00 00 00 00 00 00 00  7a
3781 : 00 00 00 00 00 00 00 00  82
3789 : 00 00 00 00 00 66 00 66  89
3791 : 66 66 3e 00 00 00 3c 06  b7
3799 : 3e 66 3e 00 00 60 60 7c  17
37a1 : 66 66 7c 00 00 00 3c 60  0b
37a9 : 60 60 3c 00 00 00 cc 00  7c
37b1 : 00 66 00 66 66 66 3e 00  44
37b9 : 00 00 3c 06 3e 66 3e 00  99
37c1 : 00 60 60 7c 66 66 7c 00  25
37c9 : 00 00 3c 60 60 60 3c 00  de
37d1 : 00 06 06 3e 66 66 3e 00  b0
37d9 : 66 00 66 66 66 3e 00 00  fe
37e1 : 00 00 66 00 66 66 66 3e  2b
37e9 : 00 00 00 66 00 66 66 66  50
37f1 : 3e 00 00 00 3c 06 3e 66  e9
37f9 : 00 00 66 00 66 00 00 00  f9
3801 : 66 00 66 66 66 3e 00 00  26
3809 : 00 3c 06 3e 66 3e 00 00  c9
3811 : 60 60 7c 66 66 7c 00 00  d8
3819 : 00 3c 60 60 60 3c 00 00  43
3821 : 06 06 3e 66 66 3e 00 00  df
3829 : 00 3c 66 7e 60 3c 00 00  99
3831 : 0e 18 3e 18 18 18 00 00  20
3839 : 00 3e 66 66 3e 06 7c 00  c5
3841 : 60 60 7c 66 66 66 00 00  57
3849 : 18 00 38 18 18 3c 00 00  d6
3851 : 06 00 06 06 06 06 3c 00  1b
3859 : 60 60 6c 78 6c 66 00 00  0d
3861 : 38 18 18 18 18 3c 00 00  12
3869 : 00 66 7f 7f 6b 63 00 00  3e
3871 : 00 7c 66 66 66 66 00 00  af
3879 : 00 3c 66 66 66 3c 00 00  46
3881 : 00 7c 66 66 7c 60 60 00  72
3889 : 00 3e 66 66 3e 06 06 00  3b
3891 : 00 7c 66 60 60 60 00 00  7e
3899 : 00 3e 60 3c 06 7c 00 00  9c
38a1 : 18 7e 18 18 18 0e 00 00  f3
38a9 : 00 66 66 66 66 3e 00 00  9b
38b1 : 00 66 66 66 3c 18 00 00  cf
38b9 : 00 63 6b 7f 3e 36 00 00  cb
38c1 : 00 66 3c 18 3c 66 00 00  fd
38c9 : 00 66 66 66 3e 0c 78 00  89
38d1 : 00 7e 0c 18 30 7e 00 c3  95
38d9 : 3c 66 66 66 66 3c 00 3c  6f
38e1 : 66 6c 66 62 66 6c 60 66  7b
38e9 : 18 3c 66 7e 66 66 00 00  22
38f1 : 18 3c 7e 18 18 18 18 00  6d
38f9 : 10 30 7f 7f 30 10 00 00  75
3901 : 00 00 00 00 00 00 00 18  32
3909 : 18 18 18 00 00 18 00 66  c1
3911 : 66 66 00 00 00 00 00 66  77
3919 : 66 ff 66 ff 66 66 00 18  e2
3921 : 3e 60 3c 06 7c 18 00 62  ad
3929 : 66 0c 18 30 66 46 00 3c  b3
3931 : 66 3c 38 67 66 3f 00 06  1d
3939 : 0c 18 00 00 00 00 00 0c  6a
3941 : 18 30 30 30 18 0c 00 30  c6
3949 : 18 0c 0c 0c 18 30 00 00  ef
3951 : 66 3c ff 3c 66 00 00 00  c3
3959 : 18 18 7e 18 18 00 00 00  a2
3961 : 00 00 00 00 18 18 30 00  65
3969 : 00 00 7e 00 00 00 00 00  09
3971 : 00 00 00 00 18 18 00 00  b4
3979 : 03 06 0c 18 30 60 00 3c  04
3981 : 66 6e 76 66 66 3c 00 18  01
3989 : 18 38 18 18 18 7e 00 3c  b4
3991 : 66 06 0c 30 60 7e 00 3c  76
3999 : 66 06 1c 06 66 3c 00 06  1f
39a1 : 0e 1e 66 7f 06 06 00 7e  d5
39a9 : 60 7c 06 06 66 3c 00 3c  4a
39b1 : 66 60 7c 66 66 3c 00 7e  78
39b9 : 66 0c 18 18 18 18 00 3c  e9
```

```
39c1 : 66 66 3c 66 66 3c 00 3c  f7
39c9 : 66 66 3e 06 66 3c 00 00  fb
39d1 : 66 00 3c 66 66 3c 00 66  28
39d9 : 00 3c 06 3e 66 3e 00 0e  b5
39e1 : 18 30 60 30 18 0e 00 00  21
39e9 : 00 7e 00 7e 00 00 00 70  d9
39f1 : 18 0c 06 0c 18 70 00 3c  90
39f9 : 66 06 0c 18 00 18 00 00  29
3a01 : 00 00 ff ff 00 00 00 18  31
3a09 : 3c 66 7e 66 66 66 00 7c  77
3a11 : 66 66 7c 66 66 7c 00 3c  59
3a19 : 66 60 60 60 66 3c 00 78  0d
3a21 : 6c 66 66 66 6c 78 00 7e  ae
3a29 : 60 60 78 60 60 7e 00 7e  da
3a31 : 60 60 78 60 60 60 00 3c  6d
3a39 : 66 60 6e 66 66 3c 00 66  4d
3a41 : 66 66 7e 66 66 66 00 3c  59
3a49 : 18 18 18 18 18 3c 00 1e  16
3a51 : 0c 0c 0c 0c 6c 38 00 66  3d
3a59 : 6c 78 70 78 6c 66 00 60  e7
3a61 : 60 60 60 60 60 7e 00 63  d6
3a69 : 77 7f 6b 63 63 63 00 66  05
3a71 : 76 7e 7e 6e 66 66 00 3c  a6
3a79 : 66 66 66 66 66 3c 00 7c  ba
3a81 : 66 66 7c 60 60 60 00 3c  c7
3a89 : 66 66 66 66 3c 0e 00 7c  b6
3a91 : 66 66 7c 78 6c 66 00 3c  cb
3a99 : 66 60 3c 06 66 3c 00 7e  44
3aa1 : 18 18 18 18 18 18 00 66  de
3aa9 : 66 66 66 66 66 3c 00 66  be
3ab1 : 66 66 66 66 3c 18 00 63  fc
3ab9 : 63 63 6b 7f 77 63 00 66  f8
3ac1 : 66 3c 18 3c 66 66 00 66  39
3ac9 : 66 66 3c 18 18 18 00 7e  b4
3ad1 : 06 0c 18 30 60 7e 00 18  14
3ad9 : 18 18 ff ff 18 18 18 c0  21
3ae1 : c0 30 30 c0 c0 30 30 18  5c
3ae9 : 18 18 18 18 18 18 18 33  20
3af1 : 33 cc cc 33 33 cc cc 33  57
3af9 : 99 cc 66 33 99 cc 66 00  92
3b01 : 00 00 00 00 00 00 00 f0  e3
3b09 : f0 f0 f0 f0 f0 f0 f0 00  26
3b11 : 00 00 00 ff ff ff ff ff  11
3b19 : 00 00 00 00 00 00 00 00  1a
3b21 : 00 00 00 00 00 00 ff c0  a3
3b29 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 cc  40
3b31 : cc 33 33 cc cc 33 33 03  36
3b39 : 03 03 03 03 03 03 03 00  33
3b41 : 00 00 00 cc cc 33 33 cc  a8
3b49 : 99 33 66 cc 99 33 66 03  82
3b51 : 03 03 03 03 03 03 03 18  7c
3b59 : 18 18 1f 1f 18 18 18 00  cc
3b61 : 00 00 00 0f 0f 0f 0f 18  19
3b69 : 18 18 1f 1f 00 00 00 00  39
3b71 : 00 00 f8 f8 18 18 18 00  71
3b79 : 00 00 00 00 00 ff ff 00  79
3b81 : 00 00 1f 1f 18 18 18 18  00
3b89 : 18 18 ff ff 00 00 00 00  ad
3b91 : 00 00 ff ff 18 18 18 18  64
3b99 : 18 18 f8 f8 18 18 18 c0  3f
3ba1 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 e0  e0
3ba9 : e0 e0 e0 e0 e0 e0 e0 07  f4
3bb1 : 07 07 07 07 07 07 07 ff  a3
3bb9 : ff 00 00 00 00 00 00 ff  b8
3bc1 : ff ff 00 00 00 00 00 00  c0
3bc9 : 00 00 00 00 ff ff ff 66  96
3bd1 : 00 66 66 66 66 3c 00 00  b3
3bd9 : 00 00 00 f0 f0 f0 f0 0f  70
3be1 : 0f 0f 0f 00 00 00 00 18  6c
3be9 : 18 18 f8 f8 00 00 00 f0  4c
3bf1 : f0 f0 f0 00 00 00 00 f0  77
3bf9 : f0 f0 f0 0f 0f 0f 0f 00  25
3c01 : 66 00 66 66 66 3e ff 00  26
3c09 : 00 3c 06 3e 66 3e ff 00  c9
3c11 : 60 60 7c 66 66 7c ff 00  d7
3c19 : 00 3c 60 60 60 3c ff 00  43
3c21 : 06 06 3e 66 66 3e ff 00  df
3c29 : 00 3c 66 7e 60 3c ff 00  99
3c31 : 0e 18 3e 18 18 18 ff 00  20
3c39 : 00 3e 66 66 3e 06 83 00  e1
3c41 : 60 60 7c 66 66 66 ff 00  57
3c49 : 18 00 38 18 18 3c ff 00  d6
3c51 : 06 00 06 06 06 06 c3 00  39
3c59 : 60 60 6c 78 6c 66 ff 00  0d
3c61 : 38 18 18 18 18 3c ff 00  12
3c69 : 00 66 7f 7f 6b 63 ff 00  3e
3c71 : 00 7c 66 66 66 66 ff 00  af
3c79 : 00 3c 66 66 66 3c ff 00  46
3c81 : 00 7c 66 66 7c 60 9f 00  6f
3c89 : 00 3e 66 66 3e 06 f9 00  0b
3c91 : 00 7c 66 60 60 60 ff 00  7e
3c99 : 00 3e 60 3c 06 7c ff 00  9c
3ca1 : 18 7e 18 18 18 0e ff 00  f3
3ca9 : 00 66 66 66 66 3e ff 00  9b
3cb1 : 00 66 66 66 3c 18 ff 00  cf
3cb9 : 00 63 6b 7f 3e 36 ff 00  cb
3cc1 : 00 66 3c 18 3c 66 ff 00  fd
3cc9 : 00 66 66 66 3e 0c 87 00  c5
3cd1 : 00 7e 0c 18 30 7e ff c3  95
3cd9 : 3c 66 66 66 66 3c ff 3c  6f
3ce1 : 66 6c 66 62 66 6c 9f 66  78
3ce9 : 18 3c 66 7e 66 66 ff 00  22
3cf1 : 18 3c 7e 18 18 18 e7 00  ac
3cf9 : 10 30 7f 7f 30 10 ff 00  75
3d01 : 00 00 00 00 00 00 ff 18  32
3d09 : 18 18 18 00 00 18 ff 66  c1
3d11 : 66 66 00 00 00 00 ff 66  77
3d19 : 66 ff 66 ff 66 66 ff 18  e2
3d21 : 3e 60 3c 06 7c 18 ff 62  ad
3d29 : 66 0c 18 30 66 46 ff 3c  b3
3d31 : 66 3c 38 67 66 3f ff 06  1d
3d39 : 0c 18 00 00 00 00 ff 0c  6a
3d41 : 18 30 30 30 18 0c ff 30  c6
3d49 : 18 0c 0c 0c 18 30 ff 00  ef
3d51 : 66 3c ff 3c 66 00 ff 00  c3
3d59 : 18 18 7e 18 18 00 ff 00  a1
3d61 : 00 00 00 00 18 18 cf 00  e3
3d69 : 00 00 7e 00 00 00 ff 00  09
3d71 : 00 00 00 00 18 18 ff 00  b4
3d79 : 03 06 0c 18 30 60 ff 3c  04
3d81 : 66 6e 76 66 66 3c ff 18  01
3d89 : 18 38 18 18 18 7e ff 3c  b4
3d91 : 66 06 0c 30 60 7e ff 3c  76
3d99 : 66 06 1c 06 66 3c ff 06  1f
3da1 : 0e 1e 66 7f 06 06 ff 7e  d5
3da9 : 60 7c 06 06 66 3c ff 3c  4a
3db1 : 66 60 7c 66 66 3c ff 7e  78
3db9 : 66 0c 18 18 18 18 ff 3c  e9
3dc1 : 66 66 3c 66 66 3c ff 3c  f7
3dc9 : 66 66 3e 06 66 3c ff 00  fb
3dd1 : 66 00 3c 66 66 3c ff 66  28
3dd9 : 00 3c 06 3e 66 3e ff 0e  b5
3de1 : 18 30 60 30 18 0e ff 00  21
3de9 : 00 7e 00 7e 00 00 ff 70  d9
3df1 : 18 0c 06 0c 18 70 ff 3c  90
3df9 : 66 06 0c 18 00 18 ff 00  29
3e01 : 00 00 ff ff 00 00 ff 18  31
3e09 : 3c 66 7e 66 66 66 ff 7c  77
3e11 : 66 66 7c 66 66 7c ff 3c  59
3e19 : 66 60 60 60 66 3c ff 78  0d
3e21 : 6c 66 66 66 6c 78 ff 7e  ae
3e29 : 60 60 78 60 60 7e ff 7e  da
3e31 : 60 60 78 60 60 60 ff 3c  6d
3e39 : 66 60 6e 66 66 3c ff 66  4d
3e41 : 66 66 7e 66 66 66 ff 3c  59
3e49 : 18 18 18 18 18 3c ff 1e  16
3e51 : 0c 0c 0c 0c 6c 38 ff 66  3d
3e59 : 6c 78 70 78 6c 66 ff 60  e7
3e61 : 60 60 60 60 60 7e ff 63  d6
3e69 : 77 7f 6b 63 63 63 ff 66  05
3e71 : 76 7e 7e 6e 66 66 ff 3c  a6
3e79 : 66 66 66 66 66 3c ff 7c  ba
3e81 : 66 66 7c 60 60 60 ff 3c  c7
3e89 : 66 66 66 66 3c 0e ff 7c  b6
3e91 : 66 66 7c 78 6c 66 ff 3c  cb
3e99 : 66 60 3c 06 66 3c ff 7e  44
3ea1 : 18 18 18 18 18 18 ff 66  de
3ea9 : 66 66 66 66 66 3c ff 66  be
3eb1 : 66 66 66 66 3c 18 ff 63  fc
3eb9 : 63 63 6b 7f 77 63 ff 66  f8
3ec1 : 66 3c 18 3c 66 66 ff 66  39
3ec9 : 66 66 3c 18 18 18 ff 7e  b4
3ed1 : 06 0c 18 30 60 7e ff 18  14
3ed9 : 18 18 ff ff 18 18 e7 c0  60
3ee1 : c0 30 30 c0 c0 30 cf 18  da
3ee9 : 18 18 18 18 18 18 e7 33  5f
3ef1 : 33 cc cc 33 33 cc 33 33  f1
3ef9 : 99 cc 66 33 99 cc 99 00  5f
3f01 : 00 00 00 00 00 00 ff f0  e3
3f09 : f0 f0 f0 f0 f0 f0 0f 00  9e
3f11 : 00 00 00 ff ff ff 00 ff  11
3f19 : 00 00 00 00 00 00 ff 00  19
3f21 : 00 00 00 00 00 00 00 c0  a3
3f29 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 3f cc  3a
3f31 : cc 33 33 cc cc 33 cc 03  9d
3f39 : 03 03 03 03 03 03 fc 00  1b
3f41 : 00 00 00 cc cc 33 cc cc  0e
3f49 : 99 33 66 cc 99 33 99 03  4f
3f51 : 03 03 03 03 03 03 fc 18  64
3f59 : 18 18 1f 1f 18 18 e7 00  0b
3f61 : 00 00 00 0f 0f 0f f0 18  a1
3f69 : 18 18 1f 1f 00 00 ff 00  39
3f71 : 00 00 f8 f8 18 18 e7 00  b0
3f79 : 00 00 00 00 00 ff 00 00  79
3f81 : 00 00 1f 1f 18 18 e7 18  3f
3f89 : 18 18 ff ff 00 00 ff 00  ad
3f91 : 00 00 ff ff 18 18 e7 18  a3
3f99 : 18 18 f8 f8 18 18 e7 c0  7e
3fa1 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 3f e0  da
3fa9 : e0 e0 e0 e0 e0 e0 1f 07  ed
3fb1 : 07 07 07 07 07 07 f8 ff  6b
3fb9 : ff 00 00 00 00 00 ff ff  b8
3fc1 : ff ff 00 00 00 00 ff 00  c0
3fc9 : 00 00 00 00 ff ff 00 66  96
3fd1 : 00 66 66 66 66 3c ff 00  b3
3fd9 : 00 00 00 f0 f0 f0 0f 0f  e8
3fe1 : 0f 0f 0f 00 00 00 ff 18  6c
3fe9 : 18 18 f8 f8 00 00 ff f0  4c
3ff1 : f0 f0 f0 00 00 00 ff f0  77
3ff9 : f0 f0 f0 0f 0f 0f f0 00  ad
```

Listing 3. »LERNKARTEI« Schluß

```
Name : hypra-basic          1000 1749
-------------------------------------
1000 : a5 39 8d 9d c5 a5 3a 8d  e6
1008 : 9e c5 a5 7a 85 f7 a5 7b  e7
1010 : 85 f8 a5 f7 85 7a a5 f8  2e
1018 : 85 7b a9 00 85 c6 20 87  e3
1020 : ea a5 c6 f0 f5 ad 77 02  5b
1028 : 85 02 4c 86 c5 20 79 00  d5
1030 : f0 e0 20 fd ae 20 8a ad  ca
1038 : 20 f7 b7 20 fd ae 20 9e  59
1040 : b7 e4 02 d0 e8 a9 00 85  eb
1048 : c6 4c a3 a8 00 00 ad 9d  24
1050 : c5 85 14 ad 9e c5 85 15  eb
1058 : 4c a3 a8 20 9e b7 8e 3c  fe
```

Listing 4. »HYPRA-BASIC«. Die modifizierte Basic-Erweiterung aus dem 64'er-Magazin. Bitte verwenden Sie zur Eingabe den MSE (Seite 159). Nach der Eingabe ist die Startadresse auf dezimal 57344 zu ändern ($E000).

```
1060 : 03 20 fd ae 20 9e b7 8e  bb
1068 : 3d 03 20 fd ae 20 9e b7  c4
1070 : 8e 3e 03 20 fd ae 20 9e  f5
1078 : b7 86 f7 ad 3c 03 85 d6  c5
1080 : ad 3d 03 85 d3 20 10 e5  88
1088 : 20 24 ea ac 3d 03 a2 40  01
1090 : b1 d1 c9 5d d0 02 a2 5b  a6
1098 : 8a 91 d1 a5 f7 91 f3 c8  81
10a0 : a2 40 ce 3e 03 d0 f1 60  1d
10a8 : 20 9e b7 8e 3c 03 20 fd  2f
10b0 : ae 20 9e b7 8e 3d 03 20  2c
10b8 : fd ae 20 9e b7 8e 3e 03  d7
10c0 : 20 fd ae 20 9e b7 86 f7  40
10c8 : ad 3c 03 85 d6 ad 3d 03  db
10d0 : 85 d3 20 10 e5 20 24 ea  0f
10d8 : a2 5d 18 ad 3c 03 6d 3e  f3
10e0 : 03 c9 1a 10 29 ac 3d 03  43
10e8 : b1 d1 c9 00 d0 02 a2 5b  53
10f0 : 8a 91 d1 a5 f7 91 f3 18  78
10f8 : a5 d1 69 28 90 04 e6 d2  50
1100 : e6 f4 85 d1 85 f3 a2 5d  39
1108 : ce 3e 03 d0 d8 60 a2 0e  07
1110 : 4c 37 a4 20 9e b7 8e 3f  85
1118 : 03 20 fd ae 20 9e b7 8e  73
1120 : 40 03 20 fd ae 20 9e b7  7f
1128 : 8e 41 03 20 fd ae 20 9e  2f
1130 : b7 8e 42 03 20 fd ae 20  0c
1138 : 9e b7 86 f7 ad 3f 03 8d  4e
1140 : 3c 03 ad 40 03 8d 3d 03  09
1148 : ad 41 03 8d 3e 03 20 71  68
1150 : c5 ad 42 03 8d 3e 03 20  f4
1158 : be c5 18 ad 3f 03 6d 42  fb
1160 : 03 aa ca 8e 3c 03 ad 41  52
1168 : 03 8d 3e 03 20 71 c5 ad  22
1170 : 3f 03 8d 3c 03 18 ad 41  46
1178 : 03 6d 40 03 aa ca 8e 3d  58
1180 : 03 ad 42 03 8d 3e 03 20  62
1188 : be c5 ad 3f 03 85 d6 ad  8f
1190 : 40 03 85 d3 20 10 e5 a4  91
1198 : d3 a9 70 91 d1 98 18 6d  ab
11a0 : 41 03 48 a8 88 a9 6e 91  3d
11a8 : d1 18 ad 3f 03 6d 42 03  83
11b0 : aa ca 86 d6 20 10 e5 ac  af
11b8 : 40 03 a9 6d 91 d1 68 a8  2c
11c0 : 88 a9 7d 91 d1 60 20 9e  8c
11c8 : ad 20 82 b7 a6 22 a4 23  71
11d0 : 20 bd ff 20 fd ae 20 9e  e6
11d8 : b7 a0 01 20 ba ff a9 00  76
11e0 : 20 d5 ff 86 f7 84 f8 60  04
11e8 : 20 9e ad 20 82 b7 a6 22  8b
11f0 : a4 23 20 bd ff 20 fd ae  3c
11f8 : 20 9e b7 20 ba ff 20 fd  81
1200 : ae 20 8a ad 20 f7 b7 a5  02
1208 : 14 85 f7 a5 15 85 f8 20  33
1210 : fd ae 20 8a ad 20 f7 b7  e9
1218 : a6 14 e8 d0 02 e6 15 a4  11
1220 : 15 a9 f7 20 d8 ff 60 20  5b
1228 : 41 c7 4c da c6 20 41 c7  bd
1230 : a9 3c a2 03 20 7b c7 8a  12
1238 : d0 02 91 aa 20 79 00 c9  24
1240 : 2c d0 0c 20 9b b7 e0 09  e8
1248 : b0 05 8a 69 85 85 fb a9  12
1250 : 3b 20 ff ae a0 00 84 a8  de
1258 : 84 a9 84 cc 84 fc 20 cc  b6
1260 : c6 20 e4 ff f0 fb a2 02  ed
1268 : 86 cd c9 85 90 08 c5 fb  50
1270 : 90 08 c9 8d 90 eb c9 0d  d2
1278 : d0 03 4c 82 c6 a6 a8 a4  bb
1280 : a9 c9 13 f0 cf c9 8d f0  54
1288 : 52 c9 1d f0 4b c9 11 f0  4d
1290 : 51 c9 91 f0 5d c9 9d f0  c5
1298 : 7d c9 14 f0 65 c9 94 f0  f6
12a0 : 78 c9 93 f0 57 a0 ff c8  0c
12a8 : be 3c 03 f0 b4 d9 3c 03  74
12b0 : f0 21 e0 85 d0 08 c9 30  ee
12b8 : 90 ed c9 3a 90 15 e0 86  3b
12c0 : d0 05 20 13 b1 b0 0c e0  10
12c8 : 87 d0 dc c9 c1 90 d8 c9  bf
12d0 : db b0 d4 a4 fc 99 9d c7  70
12d8 : 4c 57 c6 a2 00 a5 fc e5  c3
12e0 : a8 2c a5 fc c8 c4 fe b0  b7
12e8 : 03 65 fd 24 88 85 fc 4c  e3
12f0 : 69 c6 a5 fc c0 00 f0 f5  81
12f8 : e5 fd b0 f0 20 6b c7 4c  3b
1300 : 7e c5 a4 fc f0 3d b9 9d  45
1308 : c7 99 9c c7 c8 d0 f7 a9  02
1310 : 20 a6 ff 9d 9c c7 4c 70  51
1318 : c6 a4 ff b9 9c c7 99 9d  11
1320 : c7 88 c4 fc d0 f5 a9 20  a0
1328 : 99 9d c7 d0 16 a6 a8 a4  1e
1330 : a9 e8 e4 fd d0 07 a2 00  16
1338 : c8 c4 fe f0 06 e6 fc 86  d9
1340 : a8 84 a9 4c 88 c5 a4 a9  bb
1348 : a6 a8 d0 06 a6 fd 98 f0  d6
1350 : f2 88 ca c6 fc 4c 69 c6  77
1358 : 86 cc e9 83 b0 02 a9 00  f1
1360 : 85 90 20 da c6 bd 9c c7  ed
1368 : c9 20 d0 03 ca d0 f6 a9  38
1370 : 00 9d 9d c7 85 11 20 8b  18
1378 : b0 24 0d 10 22 85 49 84  fc
1380 : 4a a5 7a a4 7b 85 4b 84  ea
1388 : 4c ad 00 c6 ac 01 c6 20  b2
1390 : 87 b4 20 e2 b7 20 da a9  11
1398 : a5 4b a4 4c 4c 76 ab 4c  55
13a0 : 08 af 18 a5 a9 65 f8 aa  3a
13a8 : a5 a8 65 f7 a8 20 f0 ff  49
13b0 : a2 00 a5 f8 85 57 a4 57  2f
13b8 : b9 f0 ec 85 aa 85 14 b9  70
13c0 : d9 00 29 03 48 0d 88 02  57
13c8 : 85 ab 68 09 d8 85 15 a4  b5
13d0 : f7 bd 9d c7 30 08 c9 60  31
13d8 : 90 04 29 df d0 02 29 bf  f2
13e0 : 10 02 49 c0 91 aa ad 86  8e
13e8 : 02 91 14 e8 c8 c4 f9 90  91
13f0 : e0 e6 57 e4 ff 90 bf 60  fa
13f8 : 20 fd ae 86 aa 20 9e b7  29
1400 : e0 28 b0 10 a4 aa 96 f7  0c
1408 : 20 f1 b7 e0 19 b0 05 a4  9f
1410 : aa 96 f8 60 4c 48 b2 a2  67
1418 : 00 20 25 c7 a2 02 20 22  6a
1420 : c7 e6 f9 38 a5 f9 e5 f7  91
1428 : 90 ea 85 fd 8a e5 f8 90  2b
1430 : e3 69 00 85 fe aa a9 00  64
1438 : 65 fd b0 d8 ca d0 f9 85  09
1440 : ff a0 00 a9 20 99 9d c7  99
1448 : c8 d0 fa ad 00 c6 ae 01  e0
1450 : c6 85 aa 86 ab 20 79 00  f6
1458 : c9 2c d0 16 20 73 00 20  0c
1460 : 9e ad 20 a3 b6 a0 00 aa  17
1468 : f0 08 b1 22 91 aa c8 ca  34
1470 : d0 f8 60 00 00 00 00 00  d5
1478 : 00 00 00 00 00 00 00 00  79
1480 : 00 00 00 00 00 00 00 00  81
1488 : 00 00 00 00 00 00 00 00  89
1490 : 00 00 00 00 00 00 00 00  91
1498 : 00 00 00 00 00 00 00 00  99
14a0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a1
14a8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a9
14b0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b1
14b8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b9
14c0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  c1
14c8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  c9
14d0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d1
14d8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d9
14e0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e1
14e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
14f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
14f8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f9
1500 : 00 00 00 00 00 00 00 00  01
1508 : 00 00 00 00 00 00 00 00  09
1510 : 00 00 00 00 00 00 00 00  11
1518 : 00 00 00 00 00 00 00 00  19
1520 : 00 00 00 00 00 00 00 00  21
1528 : 00 00 00 00 00 00 00 00  29
1530 : 00 00 00 00 00 00 00 00  31
1538 : 00 00 00 00 00 00 00 00  39
1540 : 00 00 00 00 00 00 00 00  41
1548 : 00 00 00 00 00 00 00 00  49
1550 : 00 00 00 00 00 00 00 00  51
1558 : 00 00 00 00 00 00 00 00  59
1560 : 00 00 00 00 00 00 00 00  61
1568 : 00 00 00 00 00 00 00 00  69
1570 : 00 00 00 00 00 00 00 00  71
1578 : 00 00 00 00 00 00 00 00  79
1580 : 00 00 00 00 00 00 00 00  81
1588 : 00 00 00 00 00 00 00 00  89
1590 : 00 00 00 00 00 00 00 00  91
1598 : 00 00 00 00 00 00 00 00  99
15a0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a1
15a8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a9
15b0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b1
15b8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b9
15c0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  c1
15c8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  c9
15d0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d1
15d8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d9
15e0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e1
15e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
15f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
15f8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f9
1600 : 00 00 00 00 00 00 00 00  01
1608 : 00 00 00 00 00 00 00 00  09
1610 : 00 00 00 00 00 00 00 00  11
1618 : 00 00 00 00 00 00 00 00  19
1620 : 00 00 00 00 00 00 00 00  21
1628 : 00 00 00 00 00 00 00 00  29
1630 : 00 00 00 00 00 00 00 00  31
1638 : 00 00 00 00 00 00 00 00  39
1640 : 00 00 00 00 00 00 00 00  41
1648 : 00 00 00 00 00 00 00 00  49
1650 : 00 00 00 00 00 00 00 00  51
1658 : 00 00 00 00 00 00 00 00  59
1660 : 00 00 00 00 00 00 00 00  61
1668 : 00 00 00 00 00 00 00 00  69
1670 : 00 00 00 20 9e b7 e0 19  d2
1678 : 90 03 4c 08 af 8e 3c 03  04
1680 : 20 fd ae 20 9e b7 e0 19  ac
1688 : 90 03 4c 08 af ec 3c 03  07
1690 : b0 03 4c 08 af 8e 3d 03  40
1698 : a9 03 20 c3 ff a9 03 a2  e2
16a0 : 08 a0 00 20 ba ff a9 01  51
16a8 : a2 d0 ea a0 ff ea 20 bd  d4
16b0 : ff 20 c0 ff a2 03 20 c6  40
16b8 : ff 20 cf ff 20 cf ff 20  7c
16c0 : cf ff 20 cf ff 20 cf ff  d1
16c8 : aa 20 cf ff 48 a5 90 c9  fe
16d0 : 00 f0 04 68 4c c9 c5 68  51
16d8 : 20 cd bd 20 cf ff 20 d2  75
16e0 : ff c9 00 f0 0f a5 90 c9  d6
16e8 : 00 f0 f0 20 cc ff a9 03  1a
16f0 : 20 c3 ff 60 a5 d6 cd 3d  c0
16f8 : 03 f0 25 a9 0d 20 d2 ff  0f
1700 : a5 90 c9 00 f0 03 4c c9  4c
1708 : c5 a5 c6 c9 00 f0 b0 a9  28
1710 : 00 85 c6 a5 c6 c9 00 f0  d6
1718 : fa a9 00 85 c6 4c 9d c5  68
1720 : ae 3c 03 ca c6 d6 c6 c9  d8
1728 : ce a5 02 e8 20 f0 e9 ec  71
1730 : 3d 03 b0 0d bd f1 ec 85  e7
1738 : ac b5 da 20 c8 e9 4c 09  99
1740 : c6 20 ff e9 4c d9 c5 ff  fe
1748 : 4b 31 31 2c 30 2c 33 30  8f
```

Listing 4.
»HYPRA-BASIC« Schluß

Der C64 als Lateinlehrer

Latein ist die Mutter vieler europäischer Sprachen. Der logische Aufbau der lateinischen Grammatik erlaubt es, effektive Lernprogramme zu realisieren. Mit unserem Programm können alle Formen der lateinischen Deklination geübt werden.

Um Fremdsprachen zu erlernen, braucht man auch Grammatikkenntnisse. Werden diese mit Latein erworben, erleichtert dieses Basiswissen den Zugang zu anderen Sprachen ungemein. Das Programm »Lateinische Deklinationen« erlaubt Ihnen auf vielfältige Weise, lateinische Grammatik effektiv zu üben.

Wenn Sie Listing 1 mit dem Checksummer auf Seite 159 eingegeben und auf Diskette gespeichert haben, können Sie das Programm mit

```
LOAD "LAT. DEKLINATION",8
```

von Diskette laden und mit

```
RUN
```

starten. Bevor Sie das Hauptmenü (Bild 1) erreichen, wird Ihnen eine Liste der zu verwendenden Abkürzungen vorgegeben: der Kasus (Nominativ, Genitiv etc.) wird mit den ersten drei Buchstaben und folgendem Punkt ».«, der Numerus (Singular, Plural) mit »S.« und »PL.« abgekürzt.

Zunächst sollten Sie sich den »Wortschatz« des Programms entweder im Listing ansehen (ab Zeile 5500), oder vom Hauptmenü aus Punkt 6 (»ENDE«) anwählen, wonach die vorhandene Datei ausgedruckt werden kann. Sie werden diese Wortliste bei der Arbeit mit dem Programm gut gebrauchen können, denn man muß bei manchen Übungen das zu prüfende Wort selber angeben. Dabei werden aber Wörter, die in der Liste nicht vorhanden sind, nicht akzeptiert.

Doch nun zu den einzelnen Menüpunkten, die mit der entsprechenden Zahlentaste angewählt werden:

<1> Deklinationsübung

Hier kann zunächst zwischen Übungen <U> und Darstellen einer Tabelle <T> gewählt werden.

Entscheiden Sie sich für Übungen, so werden nacheinander die Fälle eines eingegebenen Substantivs samt eventuellem Adjektiv abgefragt. Nach der ersten falschen Eingabe eines Wortes wird zunächst eine Hilfestellung geboten. Ist auch der zweite Versuch falsch, so wird die korrekte Endung angezeigt.

Bei »Tabelle« nimmt Ihnen der C64 die Arbeit des Deklinierens ab und zeigt alle Fälle des eingegebenen Wortes an. Falls gewünscht kann die Ausgabe auch auf dem Drucker erfolgen (Bild 2). Der Vorgang läßt sich nun mit neuen Wörtern wiederholen. Dies gilt ebenso für den Punkt »Übungen«.

```
LATEINISCHE DEKLINATION

HAUPTMENUE :

[1] DEKLINATIONSUEBUNG
[2] FORMEN BILDEN
[3] FORMEN BESTIMMEN
[4] FORMEN BILDEN LASSEN
[5] DEKLINATIONSTABELLEN
[6] ENDE
```

Bild 1. Interessante Angebote im Hauptmenü

```
                 PUELLA BONA
NOM.S.: PUELLA BONA      NOM.PL.: PUELLAE BONAE
GEN.S.: PUELLAE BONAE    GEN.PL.: PUELLARUM BONARUM
DAT.S.: PUELLAE BONAE    DAT.PL.: PUELLIS BONIS
AKK.S.: PUELLAM BONAM    AKK.PL.: PUELLAS BONAS
ABL.S.: PUELLA BONA      ABL.PL.: PUELLIS BONIS
```

Bild 2. Auf Wunsch wird ein Substantiv mit Adjektiv vom Programm selbständig dekliniert

<2> Formen bilden

In diesem Programmteil werden die Substantive und Adjektive vom Computer vorgegeben. Dabei können Sie zwischen verschiedenen Deklinationen wählen:

<1> Alle Deklinationen
<2> A-, O- und Konsonantische Deklination (mit den Mischformen)
<3> Nur Maskulinum und Femininum der A-, O- und Konsonantischen Deklination
<4> Nur A- und O-Deklination

Soll die Abfrage nur mündlich erfolgen, kann entsprechend <M> für »mündlich« gedrückt werden. »Mündlich« heißt, die Lösungen müssen nicht in den Computer eingegeben werden. Nach der Eingabe der gewünschten Zahl von Aufgaben werden nun bunt gemischt Substantive (eventuell zusammen mit Adjektiven) angezeigt, und Sie müssen den angegebenen Kasus und Numerus zu diesem Wort bilden. Bei einer schriftlichen Einga-

```
FORMEN BILDEN

DU HAST  2  PUNKTE VON
 4  MOEGLICHEN ERREICHT
WIEDERHOLE FOLGENDE FORMEN:

GEN.PL.:  REGUM
DAT.PL.:  AETATIBUS

NOCH EINMAL (J/N)? ■
```

Bild 3. Auswertung einer Übung zur Formenbildung. Als Hilfestellung werden die problematischen Formen noch einmal angezeigt.

be erfolgt nach Ablauf der Aufgaben eine Auswertung (Bild 3).

<3> Formen bestimmen

Dieser Punkt unterscheidet sich vom Punkt »Formen bilden« nur dadurch, daß hier die Formen vorgegeben werden und nur bestimmt werden müssen. Das heißt, Sie müssen Fall und Numerus (Singular, Plural) eines vom Computer angegebenen Wortes eingeben. Achten Sie bei der Eingabe auf die oben angegebenen Abkürzungen. Ansonsten ist die Bedienung mit der des zweiten Menüpunktes identisch.

<4> Formen bilden lassen

Hier können Sie ein Substantiv aus der Wörterliste angeben. Von diesem bildet dann der Computer den von Ihnen gewünschten Kasus und Numerus. Auch hier ist wieder auf die weiter oben beschriebenen Abkürzungen zu achten.

<5> Deklinationstabellen

Hiermit werden Ihre Studien zur lateinischen Deklination abgerundet: Auf einer Bildschirmseite werden sämtliche Deklinationen jeweils mit einem Beispiel-Substantiv angezeigt (Bild 4). Kompakter und übersichtlicher geht's gar nicht. Auf Wunsch kann diese Übersicht auch ausgedruckt werden. Doch haben Sie nach der Arbeit mit diesem vielseitigen Trainer überhaupt noch einen Spickzettel nötig?

<6> Ende

Bevor das Programm abbricht, besteht noch die Möglichkeit, sich die vom Programm verwendete Wortliste ausdrucken zu lassen.

(Winfried Flikschuh/C.-U. Liepke-Nakamura/M. Jobst/sk)

```
ANIMA (A-DEKLINATION)
ANIM   -A  -AE    -AE   -AM  -A
       -AE -ARUM  -IS   -AS  -IS
HORTUS/PUER;(O-DEKLINATION)
HORT   -US -I     -O    -UM  -O
       -I  -ORUM  -IS   -OS  -IS
TEMPLUM; (O-DEKLINATION)
TEMPL  -UM -I     -O    -UM  -O
       -A  -ORUM  -IS   -A   -IS
PALUS (KONS.DEKLINATION)
PALUD      -IS    -I    -EM  -E
       -ES -UM    -IBUS -ES  -IBUS
TEMPUS (KONS.DEKL.NEUTRUM)
TEMPOR     -IS    -I    [illegible] -E
       -A  -UM    -IBUS -A   -IBUS
ARX (KONS.DEKL.MISCHFORM)
ARC        -IS    -I    -EM  -E
       -ES -IUM   -IBUS -ES  -IBUS
SENATUS (U-DEKLINATION)
SENAT  -US -US    -UI   -UM  -U
       -US -UUM   -IBUS -US  -IBUS
DIES (E-DEKLINATION)
DI     -ES -EI    -EI   -EM  -E
       -ES -ERUM  -EBUS -ES  -EBUS
```

Bild 4. Der perfekte Spickzettel: sämtliche Deklinationsendungen mit Beispiel-Substantiv

```
10 POKE 53281,6:POKE 53280,14:PRINT"{LIG.B
   LUE}"                                       <135>
20 OPEN 2,0,2:CH$=CHR$(128+13):PRINT CHR$(
   142)                                        <033>
30 L1$="{LIG.BLUE}":L2$="{WHITE}":L3$="{YE
   LLOW}":Q$=" ":QU$="{DOWN,2SPACE}":FR$="
   F"                                          <168>
40 DIM A$(120,3)                               <149>
50 PRINT"{CLR,DOWN,6SPACE}LATEINISCHE DEKL
   INATION"                                    <049>
60 PRINT"{6SPACE}TTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT"     <155>
70 PRINT"{20SPACE}WINFRIED FLIKSCHUH"          <124>
80 PRINT"{DOWN,6SPACE}AUTOR UND{5SPACE}ALB
   ERTSTR.5"                                   <131>
90 PRINT"{DOWN,3SPACE}COPYRIGHT(1986): 543
   0 MONTABAUR"                                <161>
100 PRINT"{DOWN,20SPACE}TEL.:02602-2533"       <142>
110 PRINT"{YELLOW,DOWN,4SPACE}BITTE WARTEN
    !"                                         <028>
120 N=111                                      <203>
130 FOR K=1 TO N                               <131>
140 READ A$(K,0),A$(K,1),A$(K,2),A$(K,3)       <203>
150 NEXT                                       <160>
160 PRINT CHR$(14):PRINT"{LIG.BLUE,2UP}DIE
    SES PROGRAMM IST DEM PROGRAMMPAKET"        <253>
170 PRINT"OMNIFLEX ENTNOMMEN, DAS AUSSER D
    ER DEK-"                                   <194>
180 PRINT"LINATION AEHNLICHE UEBUNGEN ZUR
    KONJU-"                                    <221>
190 PRINT"GATION, ZUM PRONOMEN UND ZU DEN
    STAMM-"                                    <194>
200 PRINT"FORMEN ENTHAELT. AUSSERDEM ERLAU
    BT"                                        <066>
210 PRINT"OMNIFLEX DIE ANLAGE EIGENER DATE
    IEN UND"                                   <226>
220 PRINT"KANN JEDES BELIEBIGE SUBSTANTIV,
    ADJEK-"                                    <037>
230 PRINT"TIV ODER VERB BEUGEN. ES IST ZUM
    PREIS"                                     <190>
240 PRINT"VON DM 36,- (+ DM 3.- VERSANDKOS
    TEN)"                                      <068>
250 PRINT"BEIM VERFASSER ERHAELTLICH(STAND
    1988)."                                    <178>
270 GOSUB 6610                                 <140>
280 M$="{CLR,6RIGHT,RVSON,RIGHT}ERKLAERUNG
    EN{RIGHT}":PRINT M$                        <138>
290 PRINT CHR$(14);"{DOWN,SPACE}DIESES PRO
    GRAMM DIENT ZUR EINUEBUNG DER";            <226>
300 PRINT" LATEINISCHEN DEKLINATIONSFORMEN
    UND"                                       <198>
310 PRINT" ENTHAELT SUBSTANTIVE DER"           <182>
320 PRINT L2$;"{DOWN,4SPACE}A-,O-,E-,U-,I-
    ";"{LIG.BLUE,RIGHT}UND"                    <116>
330 PRINT"{WHITE,4RIGHT}KONS.";"{LIG.BLUE}
    DEKL.(INCL.MISCHFORM)"                     <245>
340 PRINT" BEI DER FORMENBESTIMMUNG IST AU
    F KOR-"                                    <011>
350 PRINT" REKTE ANWENDUNG DER ABKUERZUNGE
    N ZU "                                     <207>
360 PRINT" ACHTEN, UND ZWAR:"                  <095>
370 PRINT"{WHITE,DOWN,9SPACE}GEN.S.{2RIGHT
    }DAT.S.{2RIGHT}AKK.S.{2RIGHT}ABL.S."       <142>
380 PRINT"{DOWN,RIGHT}NOM.PL.{RIGHT}GEN.PL
    .{RIGHT}DAT.PL.{RIGHT}AKK.PL.{RIGHT}AB
    L.PL."                                     <166>
```

Listing 1. »Lateinische Deklination« bitte mit dem Checksummer auf Seite 159 eingeben

```
390 PRINT"{LIG.BLUE,RIGHT}DA ES SCHWERER I
    ST,EINEM COMPUTER EINI-";                <113>
400 PRINT" GE GRUNDKENNTNISSE IM LATEINISC
    HEN ZU"                                  <178>
410 PRINT" VERMITTELN ALS EINEM SCHUELER,B
    ILDET"                                   <167>
420 PRINT" ODER VERLANGT DAS PROGRAMM AUCH
    FORMEN"                                  <221>
430 PRINT" WIE 'FUGA FIRMA'-VERZEIHUNG!"    <022>
440 PRINT"{DOWN}BITTE TASTE{SHIFT-SPACE}DR
    UECKEN"                                  <107>
450 POKE 198,0:WAIT 198,1:GET A$             <120>
460 PRINT"{CLR}":P=0:Q$=" ":MM$=""           <078>
470 POKE 53280,14:PRINT"{LIG.BLUE}"          <065>
480 PRINT CHR$(142);"{7SPACE}LATEINISCHE D
    EKLINATION"                              <057>
490 PRINT"{7SPACE}TTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT"  <075>
500 PRINT"{2DOWN,2SPACE}HAUPTMENUE :"        <148>
510 PRINT"{2SPACE}TTTTTTTTTTTT{DOWN}"        <047>
520 PRINT"{2DOWN,3SHIFT-SPACE,4SPACE}[1] D
    EKLINATIONSUEBUNG"                       <065>
530 PRINT"{DOWN,7SPACE}[2] FORMEN BILDEN"    <168>
540 PRINT"{DOWN,7SPACE}[3] FORMEN BESTIMME
    N"                                       <029>
550 PRINT"{DOWN,3SHIFT-SPACE,4SPACE}[4] FO
    RMEN BILDEN LASSEN"                      <095>
560 PRINT"{DOWN,7SPACE}[5] DEKLINATIONSTAB
    ELLEN"                                   <060>
570 PRINT"{DOWN,7SPACE}[6] ENDE"             <170>
580 POKE 198,0:WAIT 198,1:GET EF$:EF=VAL(E
    F$)                                      <166>
590 IF EF>0 AND EF<7 THEN ON EF GOTO 610,1
    190,1430,2170,4440,5310                  <143>
600 GOTO 580                                 <180>
610 POKE 53280,13                            <102>
620 QA$="-":O$="":B$="":PO$=CHR$(16):AS$="
    ":M$="{CLR,LIG.BLUE,4SPACE,RVSON,RIGHT
    }DEKLINATIONSUEBUNG{RIGHT,RVOFF}"        <199>
630 PRINT M$:PRINT"{2DOWN,2RIGHT}UEBUNG (U
    ){2SPACE}ODER TABELLE (T) ";:INPUT E3$   <004>
640 INPUT "{DOWN,2RIGHT}MIT ADJEKTIV (J/N)
    ";I1$                                    <091>
650 PRINT "{2DOWN,2RIGHT}GEWUENSCHTES SUBS
    TANTIV"                                  <197>
660 PRINT"{DOWN,YELLOW,2SPACE}";:INPUT#2,S
    $:PRINT CH$                              <250>
670 IF I1$<>"J"THEN 700                      <117>
680 PRINT "{LIG.BLUE,2RIGHT}GEWUENSCHTES A
    DJEKTIV (MASK.S.)"                       <177>
690 PRINT"{DOWN,YELLOW,2SPACE}";:INPUT#2,A
    J$:PRINT CH$                             <134>
700 PRINT L1$:GOSUB 4790                     <122>
710 IF S$="N"THEN 460                        <206>
720 GOSUB 4200                               <224>
730 IF AS$="P"THEN NS$=A$(X,0)               <147>
740 PRINT M$:PRINT"{DOWN,8RIGHT,RVSON,RIGH
    T}";NS$;"{RIGHT,RVOFF}":PRINT            <038>
750 IF E3$="T"THEN PRINT"{DOWN,SPACE}BITTE
```

```
    ETWAS WARTEN"                            <004>
760 FOR Y=0 TO 9                             <194>
770 IF Y=0 THEN SA$=NS$:C$="NOM.S.":C0$=C$
    :GOTO 900                                <156>
780 IF AS$="S"AND Y>4 THEN 980               <157>
790 GOSUB 2430                               <152>
800 IF AS$="P"AND Y<5 THEN SA$="":GOTO 970   <078>
810 IF Y=1 THEN C1$=C$:D1$=SA$:GOTO 900      <137>
820 IF Y=2 THEN C2$=C$:D2$=SA$:GOTO 900      <053>
830 IF Y=3 THEN C3$=C$:D3$=SA$:GOTO 900      <224>
840 IF Y=4 THEN C4$=C$:D4$=SA$:GOTO 900      <140>
850 IF Y=5 THEN C5$=C$:D5$=SA$:GOTO 900      <055>
860 IF Y=6 THEN C6$=C$:D6$=SA$:GOTO 900      <227>
870 IF Y=7 THEN C7$=C$:D7$=SA$:GOTO 900      <142>
880 IF Y=8 THEN C8$=C$:D8$=SA$:GOTO 900      <059>
890 IF Y=9 THEN C9$=C$:D9$=SA$               <017>
900 IF E3$="T"OR AS$="P"AND Y<5 THEN 970     <073>
910 IF Y=3 AND A$(X,3)="N"THEN PRINT         <239>
920 PRINT L2$;Q$;C$;":";TAB(15)L3$;:INPUT#
    2,DC$:PRINT CH$;L1$;                     <241>
930 IF DC$=SA$THEN 970                       <110>
940 PRINT" HILFE:";QA$+B$;QA$+O$;TAB(15)L3
    $;:INPUT#2,DC$:PRINT CH$;L1$             <012>
950 IF DC$=SA$THEN PRINT"{3UP}":GOTO 970     <138>
960 PRINT"{SPACE,2UP}DIE LOESUNG:{2SPACE}"
    ;L2$;TAB(15)SA$;L1$:PRINT"{2UP}"         <003>
970 NEXT Y                                   <164>
980 PRINT"{DOWN}LEERTASTE DRUECKEN"          <137>
990 GET AS$:IF AS$=""THEN 990                <242>
1000 IF AS$="P"THEN PRINT M$:GOTO 1040       <038>
1010 PRINT M$:PRINT"{DOWN,3RIGHT,RVSON,RIG
     HT}";NS$;"{RIGHT,RVOFF}"                <047>
1020 PRINT QU$;C0$;":{2SPACE}";NS$:PRINT Q
     U$;C1$;":{2SPACE}";D1$:PRINT QU$;C2$;
     ":{2SPACE}"D2$                          <132>
1030 PRINT QU$;C3$;":{2SPACE}";D3$:PRINT Q
     U$;C4$;":{2SPACE}";D4$:IF AS$="S"THEN
     1060                                    <233>
1040 PRINT QU$;C5$;": ";D5$:PRINT QU$;C6$;
     ": ";D6$                                <029>
1050 PRINT QU$;C7$;": ";D7$:PRINT QU$;C8$;
     ": ";D8$:PRINT QU$;C9$;": ";D9$         <082>
1060 INPUT"{DOWN,RIGHT}AUSDRUCKEN (J/N)";E
     4$:IF E4$<>"J"THEN 1170                 <118>
1070 INPUT"{DOWN,RIGHT}DRUCKER BETRIEBSBER
     EIT (J/N)";E5$:IF E5$<>"J"THEN 1060     <107>
1080 E4$="":E5$="":OPEN 7,4,0                <026>
1090 IF AS$="P"THEN D1$="":D2$="":D3$="":D
     4$=""                                   <003>
1100 PRINT#7,CHR$(14);PO$;"22";NS$;CHR$(15
     )                                       <023>
1110 PRINT#7,PO$;"05";C0$;": ";NS$;PO$;"40
     ";C5$;": ";D5$                          <110>
1120 PRINT#7,PO$;"05";C1$;": ";D1$;PO$;"40
     ";C6$;": ";D6$                          <133>
1130 PRINT#7,PO$;"05";C2$;": ";D2$;PO$;"40
```

Listing 1. »Lateinische Deklination« Fortsetzung

```
    ";C7$;": ";D7$                              <177>
1140 PRINT#7,PO$;"05";C3$;": ";D3$;PO$;"40
    ";C8$;": ";D8$                              <219>
1150 PRINT#7,PO$;"05";C4$;": ";D4$;PO$;"40
    ";C9$;": ";D9$                              <007>
1160 CLOSE 7                                    <203>
1170 GOSUB 5030                                 <238>
1180 GOTO 620                                   <164>
1190 M$="{LIG.BLUE,CLR,5SPACE,RVSON,RIGHT}
    FORMEN BILDEN{RIGHT,RVOFF}":PRINT M$:
    POKE 53280,11                               <117>
1200 GOSUB 4350                                 <116>
1210 P=0:Q$=" ":SA$="":PRINT M$                 <200>
1220 GOSUB 5070:INPUT "{DOWN,2SPACE}WIEVIE
    LE AUFGABEN";H                              <085>
1230 PRINT M$                                   <232>
1240 FOR I=1 TO H                               <206>
1250 GOSUB 4050                                 <118>
1260 PRINT"{WHITE,DOWN,2RIGHT}";NS$             <095>
1270 GOSUB 2430                                 <122>
1280 IF C$="AKK.S" AND A$(X,3)="N"THEN SA$
    =NS$                                        <054>
1290 IF MM$="M"THEN PRINT"{DOWN,2SPACE}";C
    $:GOSUB 5100:GOTO 1380                      <212>
1300 PRINT"{DOWN,2RIGHT}";C$;":{SPACE,YELL
    OW}";:INPUT#2,D$                            <145>
1310 PRINT CH$                                  <176>
1320 IF D$=SA$ THEN 1370                        <215>
1330 IF PP>9 THEN 1350                          <052>
1340 R=R+1:V$(R)=C$:R$(R)=SA$:PP=PP+1           <133>
1350 PRINT"{WHITE,DOWN,2RIGHT}LEIDER FALSC
    H! RICHTIG IST:"                            <043>
1360 PRINT"{2DOWN,2RIGHT,RVSON}";SA$;"{RVO
    FF}":GOTO 1380                              <213>
1370 GOSUB 5220:PRINT"{WHITE,DOWN,2RIGHT}R
    ICHTIG!":P=P+1                              <003>
1380 GOSUB 5460                                 <098>
1390 PRINT M$                                   <138>
1400 NEXT I                                     <214>
1410 GOSUB 4920                                 <072>
1420 GOTO 1210                                  <154>
1430 M$="{LIG.BLUE,CLR,5SPACE,RVSON,RIGHT}
    FORMEN BESTIMMEN{RIGHT,RVOFF}":PRINT
    M$:POKE 53280,15                            <193>
1440 GOSUB 4350                                 <102>
1450 P=0:SA$="":PRINT M$                        <165>
1460 GOSUB 5070:INPUT "{DOWN,2SPACE}WIEVIE
    LE AUFGABEN";H                              <071>
1470 PRINT M$                                   <218>
1480 FOR I=1 TO H                               <192>
1490 SA$="":NS$="":CD$="":F$=""                 <229>
1500 GOSUB 4050                                 <114>
1510 GOSUB 2430                                 <108>
1520 PRINT"{WHITE,2DOWN,4RIGHT}";SA$:IF MM
    $="M"THEN GOSUB 5100:GOTO 2120              <157>
1530 PRINT"{DOWN,2SPACE}NOMINATIV (S.):{SP
    ACE,YELLOW}";:INPUT#2,G$:PRINT CH$          <214>
1540 IF G$<>NS$THEN 1960                        <234>
1550 PRINT"{WHITE,DOWN,2SPACE}KASUS:{SPACE
    ,YELLOW}";:INPUT#2,F$:PRINT CH$             <146>
1560 IF F$="DAT.PL."OR F$="ABL.PL."THEN 18
    20                                          <233>
1570 IF A$(X,3)="N"THEN 1640                    <064>
1580 IF AP$>"B"AND AD$<>"B"THEN 1640            <185>
1590 IF AP$="A"AND A$(X,3)="M"AND AD$="B"T
    HEN 1790                                    <060>
1600 IF AP$="B"AND A$(X,3)="F"AND AD$="B"T
    HEN 1790                                    <215>
1610 IF AP$="H"AND A$(X,3)="M"AND I1$="J"T
    HEN 1800                                    <183>
1620 IF AP$="B"THEN 1720                        <080>
1630 GOTO 1680                                  <143>
1640 IF F$="NOM.PL."OR F$="AKK.PL."THEN 18
    50                                          <159>
1650 IF AP$="C"THEN 1720                        <111>
1660 IF AS$="I"AND A$(Z,2)="D"THEN 1760         <073>
1670 IF AS$="I"AND I1$<>"J"THEN 1760            <073>
1680 IF AD$="D"OR AK$="P"THEN 1800              <242>
1690 IF AP$="A"AND F$="NOM.PL."AND F$<>C$
    THEN F$="DAT.S.":GOTO 1740                  <097>
1700 IF AP$="A"OR AP$="H"THEN 1740              <125>
1710 GOTO 1800                                  <254>
1720 IF A$(Z,2)="B"OR A$(Z,2)="D"OR I1$<>"
    J"THEN 1760                                 <205>
1730 GOTO 1800                                  <018>
1740 IF F$="GEN.S."OR F$="DAT.S."THEN 1830      <054>
1750 GOTO 1800                                  <038>
1760 IF F$="ABL.S."OR F$="DAT.S."THEN 1840      <096>
1770 IF AP$="B"AND I1$<>"J"THEN 1790            <055>
1780 IF AP$="C"OR A$(Z,2)<>"B"THEN 1800         <074>
1790 IF F$="GEN.S."OR F$="NOM.PL."THEN 186
    0                                           <212>
1800 IF F$=C$ THEN 1950                         <137>
1810 GOTO 1960                                  <052>
1820 CA$="DAT.PL.":CB$="ABL.PL.":GOTO 1870      <249>
1830 CA$="GEN.S.":CB$="DAT.S.":GOTO 1870        <050>
1840 CA$="DAT.S.":CB$="ABL.S.":GOTO 1870        <177>
1850 CA$="NOM.PL.":CB$="AKK.PL.":GOTO 1870      <221>
1860 CA$="NOM.PL.":CB$="GEN.S.":GOTO 1870       <223>
1870 PRINT"{WHITE,DOWN,2SPACE}ODER:{SPACE,
    YELLOW}";:INPUT#2,FA$:PRINT CH$             <037>
1880 IF AP$="A"AND F$<>"GEN.S."AND FA$="NO
    M.PL."THEN FA$="GEN.S."                     <120>
1890 IF AP$="A"AND F$="GEN.S."AND FA$="NOM
    .PL."THEN FA$="DAT.S."                      <165>
1900 IF FA$= CA$ OR FA$=CB$ THEN 2000           <239>
1910 IF CA$<>C$THEN CD$=CA$                     <009>
1920 IF CB$<>C$THEN CD$=CB$                     <036>
1930 GOTO 2090                                  <133>
1940 PRINT                                      <008>
1950 GOSUB 5220:PRINT"{WHITE,DOWN,2RIGHT}R
    ICHTIG!":P=P+1:GOTO 2120                    <098>
1960 IF PP>9 THEN 1980                          <198>
1970 R=R+1:R$(R)=SA$:V$(R)=C$:PP=PP+1           <194>
1980 PRINT"{LIG.BLUE,DOWN,2RIGHT}LEIDER FA
    LSCH!{RIGHT}RICHTIG IST:"                   <130>
1990 PRINT"{WHITE,DOWN,2RIGHT}NOM.S.:{RVSO
    N}";NS$;"{RVOFF,RIGHT}KASUS:{RVSON}";
    C$:PRINT"{2DOWN}":GOTO 2120                 <100>
2000 IF CA$<>C$ THEN CD$=CA$                    <099>
2010 IF CB$<>C$ THEN CD$=CB$                    <126>
2020 IF F$=C$ THEN 2040                         <059>
2030 IF F$=CD$ THEN 2060                        <011>
2040 IF FA$=CD$ THEN 2110                       <075>
2050 GOTO 2070                                  <190>
2060 IF FA$=C$ THEN 2110                        <062>
2070 IF PP>10 THEN 2090                         <012>
2080 R=R+1:R$(R)=SA$:V$(R)=C$+Q$+CD$:PP=PP
    +1                                          <239>
2090 PRINT"{LIG.BLUE,DOWN,2RIGHT}LEIDER FA
    LSCH;RICHTIG IST:"                          <015>
2100 PRINT"{LIG.BLUE,DOWN,2SPACE}NOM.S.:{W
    HITE,SPACE}";NS$:PRINT"{LIG.BLUE,DOWN
    ,RIGHT,RVOFF,RIGHT}KASUS:{SPACE,WHITE
    }";C$;"{LIG.BLUE,SPACE}UND:{SPACE,WHI
    TE}";CD$:GOTO 2120                          <093>
2110 GOSUB 5220:PRINT"{WHITE,DOWN,2RIGHT}R
    ICHTIG!":P=P+1                              <237>
2120 GOSUB 5460                                 <076>
2130 PRINT M$                                   <116>
2140 NEXT I                                     <192>
2150 GOSUB 4920                                 <050>
2160 GOTO 1450                                  <036>
2170 M$="{CLR,LIG.BLUE,3SPACE,RVSON,RIGHT}
    FORMEN BILDEN LASSEN{RIGHT,RVOFF}":PR
    INT M$:I1$="":POKE 53280,0                  <071>
2180 PRINT "{DOWN,2RIGHT}GEWUENSCHTES SUBS
    TANTIV{SPACE,YELLOW}";:INPUT#2,S$:PRI
    NT CH$                                      <116>
2190 GOSUB 4790                                 <027>
2200 PRINT M$:PRINT"{DOWN,2SPACE,WHITE}";S
    $                                           <173>
2210 PRINT"{DOWN,LIG.BLUE,2RIGHT}GEWUENSCH
    TER KASUS (Z.B.:DAT.S.)"                    <157>
2220 PRINT"{DOWN,2SPACE,YELLOW}";:INPUT#2,
    Y$:PRINT CH$                                <126>
2230 IF Y$="GEN.S."THEN Y=1:GOTO 2330           <036>
2240 IF Y$="DAT.S."THEN Y=2:GOTO 2330           <183>
2250 IF Y$="AKK.S."THEN Y=3:GOTO 2330           <057>
2260 IF Y$="ABL.S."THEN Y=4:GOTO 2330           <062>
2270 IF Y$="NOM.PL."THEN Y=5:GOTO 2330          <010>
2280 IF Y$="GEN.PL."THEN Y=6:GOTO 2330          <140>
2290 IF Y$="DAT.PL."THEN Y=7:GOTO 2330          <033>
2300 IF Y$="AKK.PL."THEN Y=8:GOTO 2330          <165>
2310 IF Y$="ABL.PL."THEN Y=9:GOTO 2330          <174>
2320 PRINT"{DOWN,2SPACE,LIG.BLUE}EINGABE V
    ON FALSCHEM FORMAT":GOTO 2210               <223>
2330 IF Y<5 AND AS$="P"THEN Y=Y+5               <155>
2340 GOSUB 2430                                 <178>
2350 PRINT M$                                   <082>
2360 PRINT"{DOWN,2SPACE}DIE FORMENBESTIMMU
    NG LAUTET:"                                 <180>
2370 PRINT"{WHITE,DOWN,2SPACE}";C$;"{LIG.B
```

```
     LUE,SPACE}VON{SPACE,WHITE}";A$(X,0);"
     :"                                      <111>
2380 IF Y=3 AND A$(X,3)="N"THEN 2400         <211>
2390 PRINT"{DOWN,2RIGHT}";A$(X,1)+B$:GOTO
     2410                                    <165>
2400 PRINT"{DOWN,2RIGHT}";A$(X,0)            <045>
2410 GOSUB 5030                              <208>
2420 GOTO 2170                               <066>
2430 AP$=LEFT$(A$(X,2),1):AS$=RIGHT$(A$(X,
     2),1)                                   <221>
2440 IF Y=1 THEN 2530                        <064>
2450 IF Y=2 THEN 2600                        <101>
2460 IF Y=3 THEN 2680                        <159>
2470 IF Y=4 THEN 2740                        <194>
2480 IF Y=5 THEN 2810                        <231>
2490 IF Y=6 THEN 2890                        <033>
2500 IF Y=7 THEN 2970                        <072>
2510 IF Y=8 THEN 3040                        <228>
2520 IF Y=9 THEN 3120                        <011>
2530 C$="GEN.S."                             <142>
2540 IF AP$="A" THEN 3140                    <221>
2550 IF AP$="B" THEN 3190                    <137>
2560 IF AP$="C" THEN 3190                    <150>
2570 IF AP$="G" THEN 3250                    <051>
2580 IF AP$="H" THEN 3300                    <174>
2590 B$="IS":GOTO 3350                       <000>
2600 C$="DAT.S."                             <026>
2610 IF AP$="A" THEN 3140                    <037>
2620 IF AP$="D" THEN 3190                    <211>
2630 IF AP$="E" THEN 3190                    <222>
2640 IF AP$="F" THEN 3190                    <233>
2650 IF AP$="G" THEN 3270                    <195>
2660 IF AP$="H" THEN 3300                    <254>
2670 B$="O":GOTO 3350                        <010>
2680 C$="AKK.S."                             <165>
2690 IF A$(X,3)="N" THEN SA$=NS$:RETURN      <174>
2700 IF AP$="A" THEN 3150                    <159>
2710 IF AS$="I" THEN 3340                    <225>
2720 IF AP$="G"OR AP$="B" THEN 3200          <193>
2730 B$="EM":GOTO 3350                       <136>
2740 C$="ABL.S."                             <094>
2750 IF AP$="A" THEN 3160                    <241>
2760 IF AS$="I" THEN 3190                    <148>
2770 IF AP$="E"OR AP$="D"THEN 3220           <051>
2780 IF AP$="F"OR AP$="H"THEN 3220           <066>
2790 IF AP$="G" THEN 3280                    <112>
2800 B$="O":GOTO 3350                        <140>
2810 C$="NOM.PL."                            <087>
2820 IF AS$="I"AND A$(X,3)="N"THEN 3330      <243>
2830 IF AP$="A" THEN 3140                    <003>
2840 IF AP$="B" THEN 3190                    <175>
2850 IF AP$="E"OR AP$="C" THEN 3160          <244>
2860 IF AP$="G"AND A$(X,3)="N"THEN 3260      <238>
2870 IF AP$="G" THEN 3250                    <097>
2880 B$="ES":GOTO 3350                       <035>
2890 C$="GEN.PL."                            <227>
2900 IF AP$="A" THEN 3170                    <169>
2910 IF AP$="D" THEN 3200                    <230>
2920 IF AP$="E" THEN 3200                    <241>
2930 IF AP$="F" THEN 3240                    <124>
2940 IF AP$="G" THEN 3290                    <040>
2950 IF AP$="H" THEN 3310                    <066>
2960 B$="ORUM":GOTO 3350                     <023>
2970 C$="DAT.PL."                            <119>
2980 IF AP$="D" THEN 3230                    <140>
2990 IF AP$="E" THEN 3230                    <151>
3000 IF AP$="F" THEN 3230                    <162>
3010 IF AP$="G" THEN 3230                    <173>
3020 IF AP$="H" THEN 3320                    <168>
3030 B$="IS":GOTO 3350                       <186>
3040 C$="AKK.PL."                            <248>
3050 IF AS$="I"AND A$(X,3)="N"THEN 3330      <217>
3060 IF AP$="A" THEN 3180                    <106>
3070 IF AP$="B" THEN 3210                    <164>
3080 IF AP$="E" OR AP$="C"THEN 3160          <220>
3090 IF AP$="G"AND A$(X,3)="N"THEN 3260      <214>
3100 IF AP$="G" THEN 3250                    <073>
3110 B$="ES":GOTO 3350                       <011>
3120 C$="ABL.PL."                            <199>
3130 GOTO 2980                               <175>
3140 B$="AE":GOTO 3350                       <033>
3150 B$="AM":GOTO 3350                       <047>
3160 B$="A":GOTO 3350                        <117>
3170 B$="ARUM":GOTO 3350                     <104>
3180 B$="AS":GOTO 3350                       <080>
3190 B$="I":GOTO 3350                        <149>
3200 B$="UM":GOTO 3350                       <102>
3210 B$="OS":GOTO 3350                       <241>
3220 B$="E":GOTO 3350                        <178>
3230 B$="IBUS":GOTO 3350                     <170>
3240 B$="IUM":GOTO 3350                      <024>
3250 B$="US":GOTO 3350                       <155>
3260 B$="UA":GOTO 3350                       <156>
3270 B$="UI":GOTO 3350                       <170>
3280 B$="U":GOTO 3350                        <242>
3290 B$="UUM":GOTO 3350                      <077>
3300 B$="EI":GOTO 3350                       <196>
3310 B$="ERUM":GOTO 3350                     <245>
3320 B$="EBUS":GOTO 3350                     <003>
3330 B$="IA":GOTO 3350                       <225>
3340 B$="IM":GOTO 3350                       <241>
3350 IF I1$="J"THEN 3380                     <007>
3360 A$(Z,1)="":A$(Z,2)="":AD$="":AK$=""     <204>
3370 SA$=A$(X,1)+B$:PRINT:RETURN             <248>
3380 IF AP$="B"AND A$(Z,2)="B"AND A$(X,3)=
     "M"THEN O$=B$:GOTO 4020                 <084>
3390 IF AP$="A"AND A$(Z,2)="B"AND A$(X,3)=
     "F"THEN O$=B$:GOTO 4020                 <086>
3400 IF AP$="C"AND A$(Z,2)="B"THEN O$=B$:G
     OTO 4020                                <183>
3410 AD$=LEFT$(A$(Z,2),1):AK$=RIGHT$(A$(Z,
     2),1)                                   <008>
3420 IF Y=1 AND AD$="D"THEN 3870             <033>
3430 IF Y=1 AND AK$="P"THEN 3850             <239>
3440 IF Y=2 AND AD$="D"THEN 3820             <075>
3450 IF Y=2 AND AK$="P"THEN 3820             <029>
3460 IF Y=6 AND AD$="D"THEN 3900             <220>
3470 IF Y=4 AND AD$="D"THEN 3810             <167>
3480 IF Y=7 AND AD$="D"THEN 3920             <020>
3490 IF Y=9 AND AD$="D"THEN 3920             <095>
3500 IF Y=3 AND AD$="D"THEN 3880             <179>
3510 IF Y=5 AND AD$="D"THEN 3640             <243>
3520 IF Y=8 AND AD$="D"THEN 3640             <094>
3530 IF Y=7 AND AD$="B"THEN 3870             <047>
3540 IF Y=9 AND AD$="B"THEN 3870             <122>
3550 IF Y=1 AND AD$="B"THEN 3660             <127>
3560 IF Y=2 AND AD$="B"THEN 3670             <171>
3570 IF Y=3 AND AD$="B"THEN 3690             <217>
3580 IF Y=4 AND AD$="B"THEN 3710             <244>
3590 IF Y=6 AND AD$="B"THEN 3730             <068>
3600 IF Y=5 AND AD$="B"THEN 3960             <054>
3610 IF Y=8 AND AD$="B"THEN 3990             <167>
3620 IF A$(X,3)="M"OR A$(X,3)="F"THEN 3880   <209>
3630 IF A$(X,3)="N"THEN O$=A$(Z,0):GOTO 40
     20                                      <101>
3640 IF A$(X,3)="M"OR A$(X,3)="F"THEN 3890   <005>
3650 IF A$(X,3)="N"THEN 3930                 <114>
3660 IF A$(X,3)="M"OR A$(X,3)="N"THEN 3810   <032>
3670 IF A$(X,3)="M"OR A$(X,3)="N"THEN 3950   <186>
3680 IF A$(X,3)="F"THEN 3760                 <020>
3690 IF A$(X,3)="M"OR A$(X,3)="N"THEN 3830   <126>
3700 IF A$(X,3)="F"THEN 3770                 <042>
3710 IF A$(X,3)="M"OR A$(X,3)="N"THEN 3950   <226>
3720 IF A$(X,3)="F"THEN 3780                 <064>
3730 IF A$(X,3)="M"OR A$(X,3)="N"THEN 3860   <006>
3740 IF A$(X,3)="F"THEN 3790                 <086>
3750 GOTO 3960                               <230>
3760 O$="AE":GOTO 4020                       <061>
3770 O$="AM":GOTO 4020                       <075>
3780 O$="A":GOTO 4020                        <213>
3790 O$="ARUM":GOTO 4020                     <235>
3800 O$="AS":GOTO 4020                       <108>
3810 IF Y=4 AND AK$="K"THEN O$="E":GOTO 40
     20                                      <156>
3820 O$="I":GOTO 4020                        <255>
3830 O$="UM":GOTO 4020                       <140>
3840 O$="OS":GOTO 4020                       <025>
3850 O$="IUS":GOTO 4020                      <169>
3860 O$="ORUM":GOTO 4020                     <182>
3870 O$="IS":GOTO 4020                       <182>
3880 O$="EM":GOTO 4020                       <188>
3890 O$="ES":GOTO 4020                       <201>
3900 IF AK$="K"THEN O$="UM":GOTO 4020        <170>
3910 O$="IUM":GOTO 4020                      <223>
3920 O$="IBUS":GOTO 4020                     <117>
3930 IF AK$="K"THEN O$="A":GOTO 4020         <190>
3940 O$="IA":GOTO 4020                       <243>
3950 O$="O":GOTO 4020                        <004>
3960 IF A$(X,3)="F"THEN 3760                 <046>
3970 IF A$(X,3)="M"THEN 3810                 <159>
3980 IF A$(X,3)="N"THEN 3780                 <198>
3990 IF A$(X,3)="N"THEN 3780                 <208>
```

Listing 1. »Lateinische Deklination« Fortsetzung

```
4000 IF A$(X,3)="M"THEN 3840                    <195>
4010 IF A$(X,3)="F"THEN 3800                    <085>
4020 PRINT                                      <056>
4030 SA$=A$(X,1)+B$+Q$+A$(Z,1)+O$               <198>
4040 RETURN                                     <032>
4050 IF FR$="F"THEN 4090                        <181>
4060 X=RND(0)*AZ                                <231>
4070 IF I1$<>"J"THEN 4160                       <096>
4080 Z=RND(0)*BZ+AZ:GOTO 4160                   <250>
4090 IF BE=1 THEN X=RND(0)*85+1:GOTO 4130       <206>
4100 IF BE=2 THEN X=RND(0)*59+1:GOTO 4130       <156>
4110 IF BE=3 THEN X=RND(0)*42+1:GOTO 4130       <095>
4120 IF BE=4 THEN X=RND(0)*21+1                 <164>
4130 IF I1$<>"J"THEN 4160                       <158>
4140 IF BE>2 THEN Z=RND(0)*15+86:GOTO 4160      <120>
4150 Z=RND(0)*26+86                             <058>
4160 AP$=LEFT$(A$(X,2),1):AS$=RIGHT$(A$(X,
     2),1)                                      <173>
4170 IF AS$="S"THEN Y=INT(4*RND(1))+1:GOTO
     4200                                       <024>
4180 IF AS$="P"THEN Y=5:GOSUB 2430:AS$="":
     NS$=SA$:Y=INT(4*RND(1))+6:RETURN           <243>
4190 Y=INT(9*RND(1))+1                          <199>
4200 IF I1$<>"J"OR AJ$="N"THEN 4310             <109>
4210 AD$=LEFT$(A$(Z,2),1):AK$=RIGHT$(A$(Z,
     2),1)                                      <046>
4220 IF A$(Z,3)="EI"OR A$(X,3)="M"THEN 432
     0                                          <008>
4230 IF A$(X,3)="F"AND AD$="B"THEN AB$="A"
     :GOTO 4300                                 <038>
4240 IF A$(X,3)="F"AND A$(Z,2)="DK"THEN 43
     20                                         <029>
4250 IF A$(X,3)="F"AND AD$="D"THEN AB$="IS
     ":GOTO 4300                                <185>
4260 IF A$(X,3)="N"AND A$(Z,2)="D"THEN AB$
     ="E":GOTO 4300                             <228>
4270 IF AK$="K"THEN AB$="US":A=LEN(A$(Z,1)
     ):C=A-2:A1$=LEFT$(A$(Z,1),C):GOTO 433
     0                                          <213>
4280 IF A$(X,3)="N"AND AD$="B"THEN AB$="UM
     ":GOTO 4300                                <055>
4290 GOTO 4320                                  <046>
4300 AC$=A$(Z,1)+AB$:NS$=A$(X,0)+Q$+AC$:GO
     TO 4340                                    <149>
4310 NS$=A$(X,0):GOTO 4340                      <124>
4320 NS$=A$(X,0)+Q$+A$(Z,0):GOTO 4340           <233>
4330 AC$=A1$+AB$:NS$=A$(X,0)+Q$+AC$             <245>
4340 RETURN                                     <078>
4350 PRINT"{CLR,LIG.BLUE,DOWN,6SPACE}WAHLM
     OEGLICHKEITEN":Z=120:X=120                 <052>
4360 INPUT "{2DOWN,SPACE}MIT ADJEKTIV (J/N
     )";I1$                                     <219>
4370 PRINT"{DOWN,SPACE}1) ALLE DEKLINATION
     EN"                                        <029>
4380 PRINT"{DOWN,SPACE}2) A-/O-/KONS.DEKL.
     (INCL.MISCHFORM)"                          <171>
4390 PRINT"{DOWN,SPACE}3) NUR MASC.UND FEM
     .DER A-/O-/KONS.DEKL"                      <207>
4400 PRINT"{DOWN,SPACE}4) NUR A-/O-DEKLINA
     TION"                                      <014>
4410 PRINT"{DOWN,SPACE}ZAHL 1-4 EINGEBEN "
     :POKE 198,0:WAIT 198,1:GET BE$:BE=VAL
     (BE$)                                      <161>
4420 IF BE<1 OR BE>4 THEN 4410                  <028>
4430 RETURN                                     <170>
4440 A=1:B=3:C=7                                <019>
4450 OPEN A,B,C                                 <194>
4460 POKE 53280,6:PRINT"{LIG.BLUE,CLR}"         <234>
4470 PRINT#A, "{2SPACE,WHITE}ANIMA{SPACE,L
     IG.BLUE}(A-DEKLINATION)"                   <093>
4480 PRINT#A, "{2SPACE}ANIM{3SPACE,YELLOW}
     -A{2SPACE}-AE{4SPACE}-AE{3SPACE}-AM{2
     SPACE}-A"                                  <243>
4490 PRINT#A, "{9SPACE}-AE -ARUM{2SPACE}-I
     S{3SPACE}-AS{2SPACE}-IS{LIG.BLUE}"         <182>
4500 PRINT#A, "{2SPACE,WHITE}HORTUS/PUER{L
     IG.BLUE};{RIGHT}(O-DEKLINATION)"           <125>
4510 PRINT#A, "{2SPACE}HORT{3SPACE,YELLOW}
     -US -I{5SPACE}-O{4SPACE}-UM{2SPACE}-O
     "                                          <252>
4520 PRINT#A, "{9SPACE}-I{2SPACE}-ORUM{2SP
     ACE}-IS{3SPACE}-OS{2SPACE}-IS{LIG.BLU
     E}"                                        <147>
4530 PRINT#A, "{2SPACE,WHITE}TEMPLUM{LIG.B
     LUE}; (O-DEKLINATION)"                     <007>
4540 PRINT#A, "{2SPACE}TEMPL{2SPACE,YELLOW
     }-UM -I{5SPACE}-O{4SPACE}-UM{2SPACE}-
     O"                                         <217>
4550 PRINT#A, "{9SPACE}-A{2SPACE}-ORUM{2SP
     ACE}-IS{3SPACE}-A{3SPACE}-IS{LIG.BLUE
     }"                                         <052>
4560 PRINT#A, "{2SPACE,WHITE}PALUS{SPACE,L
     IG.BLUE}(KONS.DEKLINATION)"                <129>
4570 PRINT#A, "{2SPACE}PALUD{5SPACE,YELLOW
     ,SPACE}-IS{4SPACE}-I{4SPACE}-EM{2SPAC
     E}-E"                                      <166>
4580 PRINT#A, "{9SPACE}-ES -UM{4SPACE}-IBU
     S -ES{2SPACE}-IBUS{LIG.BLUE}"              <167>
4590 PRINT#A, "{2SPACE,WHITE}TEMPUS{SPACE,
     LIG.BLUE}(KONS.DEKL.NEUTRUM)"              <251>
4600 PRINT#A, "{2SPACE}TEMPOR{5SPACE,YELLO
     W}-IS{4SPACE}-I{2SPACE,RVSON}TEMPUS{R
     VOFF,SPACE}-E"                             <100>
4610 PRINT#A, "{9SPACE}-A{2SPACE}-UM{4SPAC
     E}-IBUS -A{3SPACE}-IBUS{LIG.BLUE}"         <144>
4620 PRINT#A, "{2SPACE,WHITE}ARX{SPACE,LIG
     .BLUE}(KONS.DEKL.MISCHFORM)"               <033>
4630 PRINT#A, "{2SPACE}ARC{8SPACE,YELLOW}-
     IS{4SPACE}-I{4SPACE}-EM{2SPACE}-E"         <068>
4640 PRINT#A, "{9SPACE}-ES -IUM{3SPACE}-IB
     US -ES{2SPACE}-IBUS{LIG.BLUE}"             <190>
4650 PRINT#A, "{2SPACE,WHITE}SENATUS{SPACE
     ,LIG.BLUE}(U-DEKLINATION)"                 <100>
4660 PRINT#A, "{2SPACE}SENAT{2SPACE,YELLOW
     }-US -US{4SPACE}-UI{3SPACE}-UM{2SPACE
     }-U"                                       <039>
4670 PRINT#A, "{9SPACE}-US -UUM{3SPACE}-IB
     US -US{2SPACE}-IBUS{LIG.BLUE}"             <125>
4680 PRINT#A, "{2SPACE,WHITE}DIES{SPACE,LI
     G.BLUE}(E-DEKLINATION)"                    <135>
4690 PRINT#A, "{2SPACE}DI{5SPACE,YELLOW}-E
     S -EI{4SPACE}-EI{3SPACE}-EM{2SPACE}-E
     "                                          <054>
4700 PRINT#A, "{9SPACE}-ES -ERUM{2SPACE}-E
     BUS -ES{2SPACE}-EBUS{LIG.BLUE}"            <154>
4710 CLOSE A                                    <022>
4720 IF B=4 THEN 460                            <030>
4730 INPUT"WIRD AUSDRUCK GEWUENSCHT (J/N)"
     ;I$                                        <118>
4740 IF I$<>"J" THEN 460                        <139>
4750 INPUT"DRUCKER BETRIEBSBEREIT";J$           <118>
4760 IF J$<>"J" THEN 460                        <167>
4770 A=7:B=4:C=0                                <080>
4780 GOTO 4450                                  <140>
4790 FOR X=0 TO 85:IF S$=A$(X,0)THEN 4840       <207>
4800 NEXT X                                     <176>
4810 PRINT "{LIG.BLUE,2DOWN,SPACE}GEWUENSC
     HTES SUBSTANTIV NICHT IM"                  <101>
4820 PRINT"{DOWN,SPACE}DATENBESTAND":S$="N
     "                                          <063>
4830 GOSUB 6610                                 <126>
4840 IF I1$<>"J"THEN 4910                       <040>
4860 FOR Z=86 TO 111:IF AJ$=A$(Z,0)THEN 49
     10                                         <003>
4870 NEXT Z                                     <008>
4880 PRINT M$:PRINT "{LIG.BLUE,2DOWN,SPACE
     }GEWUENSCHTES ADJEKTIV NICHT IM"           <225>
4890 PRINT" DATENBESTAND":AJ$="N":I1$="N"       <094>
4900 GOSUB 6610                                 <198>
4910 RETURN                                     <142>
4920 IF MM$="M"THEN 5030                        <088>
4930 PRINT"{2DOWN,2RIGHT}DU HAST ";P;" PUN
     KTE VON "                                  <144>
4940 PRINT"{DOWN,2RIGHT}";H;"{RIGHT}MOEGLI
     CHEN ERREICHT"                             <227>
4950 IF PP=0 THEN 5030                          <072>
4960 PRINT"{DOWN,2RIGHT}WIEDERHOLE FOLGEND
     E FORMEN:"                                 <007>
4970 PRINT                                      <246>
4980 FOR R=1 TO 10                              <116>
4990 IF R$(R)=""THEN 5020                       <139>
5000 PRINT"{DOWN,2SPACE}";V$(R);":{SPACE,W
     HITE}";R$(R);L1$                           <115>
5010 V$(R)="":R$(R)=""                          <110>
5020 NEXT R                                     <094>
5030 PP=0:R=0:E$="":INPUT "{2DOWN,LIG.BLUE
     ,SPACE}NOCH EINMAL (J/N)";E$               <072>
5040 D1$="":D2$="":D3$="":D4$="":D5$="":D6
     $="":D7$="":D8$="":D9$=""                  <076>
5050 IF E$<>"J"THEN 460                         <163>
5060 RETURN                                     <036>
5070 PRINT"{2DOWN,SPACE,RVSON}BITTE 'M' EI
     NGEBEN,WENN NUR 'MUENDLICH'"               <115>
5080 POKE 198,0:WAIT 198,1:GET MM$              <144>
```

```
5090 RETURN                                    <066>
5100 SI=54272:FL=SI:FH=SI+1:WM=SI+4:AM=SI+
     5:HM=SI+6:LM=SI+24                        <167>
5110 POKE LM,15:POKE AM,16+9:POKE HM,4*16+
     4:POKE FH,29:POKE FL,69:POKE WM,17        <235>
5120 FOR TM=1 TO 500:NEXT                      <230>
5130 POKE WM,0:POKE AM,0:POKE HM,0             <051>
5140 PRINT"{LIG.BLUE,3DOWN,2SPACE}FUER LOE
     SUNG BITTE TASTE"                         <218>
5150 POKE 198,0:WAIT 198,1:GET A$              <250>
5160 PRINT"{UP,2SPACE}MEINE LOESUNG LAUTET
     :{6SPACE}"                                <010>
5170 IF EF$="2"THEN 5190                       <090>
5180 IF EF$="3"THEN 5200                       <084>
5190 PRINT"{YELLOW,2DOWN,2SPACE,RVSON}";SA
     $:GOTO 5210                               <005>
5200 PRINT"{YELLOW,2DOWN,2SPACE,RVSON}";C$
     ;" VON{SPACE,YELLOW,RVSON}";NS$;"{RVO
     FF}"                                      <096>
5210 RETURN                                    <188>
5220 SI=54272:FL=SI:FH=SI+1:WM=SI+4:AM=SI+
     5:HM=SI+6:LM=SI+24:BM=29:CM=69            <207>
5230 FOR ZM=1 TO 3                             <105>
5240 POKE LM,15:POKE AM,16+9:POKE HM,4*16+
     4:POKE FH,BM:POKE FL,CM:POKE WM,17        <021>
5250 FOR TM=1 TO 500:NEXT                      <104>
5260 POKE WM,0:POKE AM,0:POKE HM,0             <181>
5270 IF ZM=2 THEN BM=23:CM=55                  <094>
5280 IF ZM=3 THEN BM=39:CM=22                  <254>
5290 NEXT ZM                                   <130>
5300 RETURN                                    <022>
5310 PRINT L1$;"{CLR}":INPUT"{2DOWN,2SPACE
     }DATEI AUSDRUCKEN (J/N)";J$:IF J$<>"J
     "THEN 5430                                <209>
5320 PRINT"{2DOWN,2SPACE}BITTE WARTEN"         <064>
5330 FOR I=1 TO N                              <235>
5340 FOR K=N TO I STEP-1                       <233>
5350 IF A$(K-1,0)<A$(K,0)THEN 5370             <169>
5360 X$=A$(K-1,0):A$(K-1,0)=A$(K,0):A$(K,0
     )=X$                                      <147>
5370 NEXT K:NEXT I                             <203>
5380 H=1:OPEN 7,4,0:PRINT#7,"{3SPACE}DATEI
      (DEKLINATION)":PRINT#7                   <086>
5390 FOR I=0 TO N                              <009>
5400 PRINT#7," ";A$(I,0);:IF I/5=H THEN H=
     H+1:PRINT#7                               <089>
5410 NEXT I:PRINT#7:CLOSE 7                    <078>
5420 CLOSE 2                                   <105>
5430 PRINT"{2DOWN,2SPACE}BITTE TASTE"          <072>
5440 GET A$:IF A$=""THEN 5440                  <158>
5450 GOTO 6630                                 <032>
5460 PRINT L1$:PRINT"{HOME,23DOWN,8RIGHT}*
      BITTE TASTE DRUECKEN *"                  <113>
5470 GET EQ$:IF EQ$=""THEN 5470                <123>
5480 IF EQ$="{CLR}"THEN 460                    <191>
5490 RETURN                                    <214>
5500 DATA ANCILLA,ANCILL,A,F                   <060>
5510 DATA FLUVIUS,FLUVI,B,M                    <229>
5520 DATA EQUUS,EQU,B,M                        <015>
5530 DATA DOMINUS,DOMIN,B,M                    <183>
5540 DATA PUER,PUER,B,M                        <097>
5550 DATA LIBER,LIBR,B,M                       <054>
5560 DATA PORTA,PORT,A,F                       <118>
5570 DATA SERVUS,SERV,B,M                      <116>
5580 DATA PUELLA,PUELL,A,F                     <248>
5590 DATA PUGNA,PUGN,A,F                       <112>
5600 DATA CURA,CUR,A,F                         <248>
5610 DATA VIR,VIR,B,M                          <002>
5620 DATA DEUS,DE,B,M                          <049>
5630 DATA POPULUS,POPUL,B,M                    <161>
5640 DATA CAPTIVUS,CAPTIV,B,M                  <157>
5650 DATA INSIDIAE,INSIDI,AP,F                 <025>
5660 DATA POETA,POET,A,M                       <217>
5670 DATA CAUSA,CAUS,A,F                       <115>
5680 DATA CLEMENTIA,CLEMENTI,AS,F              <101>
5690 DATA AMICUS,AMIC,B,M                      <253>
5700 DATA MORBUS,MORB,B,M                      <025>
5710 DATA ORATOR,ORATOR,D,M                    <236>
5720 DATA ARBOR,ARBOR,D,F                      <049>
5730 DATA SOROR,SOROR,D,F                      <052>
5740 DATA MATER,MATR,D,F                       <172>
5750 DATA CONSUL,CONSUL,D,M                    <199>
5760 DATA TERROR,TERROR,D,M                    <147>
5770 DATA SALUS,SALUT,DS,F                     <002>
5780 DATA MILES,MILIT,D,M                      <173>
5790 DATA TIMOR,TIMOR,D,M                      <071>
5800 DATA VIRTUS,VIRTUT,D,F                    <067>
5810 DATA DUX,DUC,D,M                          <179>
5820 DATA PAX,PAC,DS,F                         <174>
5830 DATA REX,REG,D,M                          <053>
5840 DATA LEX,LEG,D,F                          <043>
5850 DATA CONIUNX,CONIUG,D,F                   <221>
5860 DATA MOS,MOR,D,M                          <199>
5870 DATA LAUS,LAUD,D,F                        <239>
5880 DATA GENS,GENT,F,F                        <215>
5890 DATA AETAS,AETAT,D,F                      <007>
5900 DATA LIMES,LIMIT,D,M                      <069>
5910 DATA MULTITUDO,MULTITUDIN,D,F             <110>
5920 DATA TEMPLUM,TEMPL,C,N                    <047>
5930 DATA AURUM,AUR,CS,N                       <001>
5940 DATA FORUM,FOR,C,N                        <190>
5950 DATA CASTRA,CASTR,CP,N                    <110>
5960 DATA FLUMEN,FLUMIN,E,N                    <137>
5970 DATA GENUS,GENER,E,N                      <055>
5980 DATA CARMEN,CARMIN,E,N                    <225>
5990 DATA CORPUS,CORPOR,E,N                    <237>
6000 DATA VULNUS,VULNER,E,N                    <006>
6010 DATA TEMPUS,TEMPOR,E,N                    <235>
6020 DATA FATUM,FAT,C,N                        <070>
6030 DATA ODIUM,ODI,CS,N                       <051>
6040 DATA PERICULUM,PERICUL,C,N                <187>
6050 DATA BELLUM,BELL,C,N                      <035>
6060 DATA OPUS,OPER,E,N                        <045>
6070 DATA NOMEN,NOMIN,E,N                      <186>
6080 DATA IUS,IUR,E,N                          <018>
6090 DATA URBS,URB,F,F                         <228>
6100 DATA MARE,MAR,FI,N                        <119>
6110 DATA NAVIS,NAV,F,F                        <156>
6120 DATA ARS,ART,F,F                          <206>
6130 DATA FINIS,FIN,F,M                        <066>
6140 DATA ITER,ITINER,E,N                      <180>
6150 DATA MONS,MONT,F,M                        <086>
6160 DATA PARS,PART,F,F                        <141>
6170 DATA CIVIS,CIV,F,M                        <143>
6180 DATA ANIMAL,ANIMAL,FI,N                   <092>
6190 DATA USUS,US,G,M                          <047>
6200 DATA EXERCITUS,EXERCIT,G,M                <254>
6210 DATA ADITUS,ADIT,GS,M                     <052>
6220 DATA SENATUS,SENAT,GS,M                   <211>
6230 DATA MANUS,MAN,G,F                        <238>
6240 DATA TURRIS,TURR,FI,F                     <020>
6250 DATA PORTUS,PORT,G,M                      <176>
6260 DATA MAGISTRATUS,MAGISTRAT,G,M            <141>
6270 DATA ASPECTUS,ASPECT,GS,M                 <185>
6280 DATA RES,R,H,F                            <232>
6290 DATA FIDES,FID,HS,F                       <018>
6300 DATA SPES,SP,HS,F                         <059>
6310 DATA DIES,DI,H,M                          <095>
6320 DATA PLANITIES,PLANITI,H,F                <027>
6330 DATA ACIES,ACI,H,F                        <087>
6340 DATA PERNICIES,PERNICI,HS,F               <085>
6350 DATA BONUS,BON,B,DR                       <193>
6360 DATA PULCHER,PULCHR,B,DR                  <249>
6370 DATA MALUS,MAL,B,DR                       <219>
6380 DATA SAEVUS,SAEV,B,DR                     <008>
6390 DATA LIBER,LIBER,B,DR                     <174>
6400 DATA FIDUS,FID,B,DR                       <020>
6410 DATA ROMANUS,ROMAN,B,DR                   <232>
6420 DATA FIRMUS,FIRM,B,DR                     <102>
6430 DATA ARMATUS,ARMAT,B,DR                   <084>
6440 DATA PLENUS,PLEN,B,DR                     <039>
6450 DATA MEUS,ME,B,DR                         <059>
6460 DATA NOSTER,NOSTR,B,DR                    <006>
6470 DATA VESTER,VESTR,B,DR                    <128>
6480 DATA CAUTUS,CAUT,B,DR                     <241>
6490 DATA MISER,MISER,B,DR                     <200>
6500 DATA FELIX,FELIC,D,EI                     <100>
6510 DATA AUDAX,AUDAC,D,EI                     <186>
6520 DATA SAPIENS,SAPIENT,D,EI                 <056>
6530 DATA CONSTANS,CONSTANT,D,EI               <108>
6540 DATA FORTIS,FORT,D,ZW                     <076>
6550 DATA GRAVIS,GRAV,D,ZW                     <056>
6560 DATA LEVIS,LEV,D,ZW                       <191>
6570 DATA MOLLIS,MOLL,D,ZW                     <153>
6580 DATA CELER,CELER,D,DR                     <086>
6590 DATA ACER,ACR,D,DR                        <002>
6600 DATA FEROX,FEROC,D,EI                     <154>
6610 PRINT"{HOME,23DOWN,9SPACE}*** BITTE T
     ASTE ***"                                 <178>
6620 POKE 198,0:WAIT 198,1:GET A$:RETURN       <123>
6630 END                                       <026>
```

Listing 1. »Lateinische Deklination« Schluß

Einfach digital!

Ein oder aus, Null oder Eins – diese beiden logischen Zustände sind die Atome des digitalen Kosmos. Aus ihnen heraus entstehen komplexeste Strukturen, Schaltungen und Computer. Das hier vorgestellte Programm führt Sie ein in 16 grundlegende Operationen der Digitaltechnik.

Eigentlich wurde das Programm »Digitaltechnik« für die Ausbildung der Industrie- und Kommunikationselektroniker entwickelt. Die hohe Anschaulichkeit macht es jedoch zusätzlich für jeden Elektronikbastler und Programmierer interessant. Ebenfalls hervorzuheben ist, daß alle Symbole der neuen Norm (DIN 40700) entsprechen.

Nachdem Sie Listing 1 abgetippt und auf Diskette gespeichert haben, können Sie das Programm später mit

```
LOAD
"DIGITALTECHNIK",8
```

auf Diskette laden und mit RUN starten.

Im Hauptmenü blinzelt Sie zunächst ein Modul im Digital-Look an (Bild 1). Zur Auswahl der einzelnen Funktionen stehen Ihnen die Tasten <1, 2 und 3> zur Verfügung. Durch Anwahl des ersten Menüpunkts »Grundfunktionen erlernen« erhalten Sie eine Übersicht der in diesem Programm behandelten 16 verschiedenen Logikschaltungen (Bild 2).

»Digitaltechnik« bringt den Einblick in digitale Schaltungen

Die Funktionsweise des »UND-Gatters« (2) und des »ODER-Gatters« (4) ist Ihnen sicher durch die Basic-Befehle AND und OR bekannt. Aber können Sie sich auch etwas unter »Antivalenz« oder »Inhibition« vorstellen? Bei der Arbeit mit diesem Programm kommen Sie schnell dahinter, was diese Begriffe bedeuten. Die 16 einzelnen logischen Operationen werden mit den Tasten für die Zahlen 0 bis 9 und den Buchstaben A bis F aufgerufen. Mit diesen Werten läßt sich genau eine einstellige Zahl im Hexadezimalsystem (Zahlensystem mit der Basis 16) darstellen, wobei A der 10 und F der 15 entspricht.

Lernen durch Simulation

Ist ein Drucker angeschlossen, kann mit der Taste <*> ein Bildschirmausdruck (Hardcopy) erfolgen.

Haben Sie sich für eine Funktion entschieden, gelangen Sie zum eigentlichen Arbeitsfeld (Bild 3):

In der Kopfzeile steht der Name des betreffenden Gatters, darunter das Simulationsmodell und rechts daneben eine Tabelle. In dieser Wertetabelle werden alle Vorgänge

der Simulation festgehalten. Die Zahlen 0 und 1 symbolisieren dabei »kein Strom« und »Strom fließt«.

Auch hier ist wieder ein Bildschirmausdruck mit der <*>-Taste auf einem Commodore-kompatiblen Drucker möglich. Während Sie (laut Auswahl) alle möglichen Eingangszustände (Tasten <A> und <B>) durchspielen, die Eingänge also wechselweise auf »Null« und »Eins« setzen, wird gleichzeitig das Ergebnis am Ausgang (Z) des Verknüpfungselements automatisch in der sogenannten »Wahrheitstafel« eingetragen.

Woher kommt dieser Begriff? Wie schon oben erwähnt, handelt es sich um Logikschaltungen. In der Logik, einem

```
** LERNPROGRAMM-DIGITALTECHNIK-1 **

DER AUSB.-BERUFE 'IEGE'
UND 'KEIN' IM 2.A.-JAHR.
AUSB.-WERKSTATT/W.EPTING

1 GRUNDFUNKTIONEN ERLERNEN

2 GRUNDFUNKTIONEN UEBERPUEFEN

3 ENDE

ERSTELLT VON N.WINTERHALTER 1.IS-ET
S.SIEDLE &.S. 7743 FURTWANGEN, 1988
```

Bild 1. Das Hauptmenü von »Digitaltechnik«

```
*** GRUNDFUNKTIONEN ***
0  NEGATION A        8  INHIBITION   A
1  NEGATION B        9  INHIBITION   B
2  UND               A  IMPLIKATION  A
3  NAND              B  IMPLIKATION  B
4  ODER              C  KONSTANTE    0
5  NOR               D  KONSTANTE    1
6  ANTIVALENZ        E  IDENTITAET   A
7  AEQUIVALENZ       F  IDENTITAET   B

M  MENUE             *  DRUCKEN
```

Bild 2. Alle 16 möglichen logischen Gatterschaltungen bei Digitalgliedern mit bis zu zwei Eingängen

Teilgebiet der Mathematik, wie auch der Philosophie, werden die Zusammenhänge zwischen »falschen« und »wahren« Aussagen beschrieben. Die Ergebnisse der Verknüpfung solcher Aussagen, also der »Wahrheitsgehalt«, lassen sich ebenfalls in einer Tabelle der Wahrheitstafel eintragen, wobei »w« für »wahr« und »f« für »falsch« verwendet werden.

Haben Sie alle Eingangsvarianten ausprobiert, fällt Ihnen das Verständnis für die jeweilige Verknüpfungsweise des Moduls sicher nicht mehr schwer.

Nachdem Sie alle 16 Funktionen in der Simulation erlebt haben, wird Punkt 2 »Grundfunktionen überprüfen« vom Hauptmenü aus angewählt. Für den Anfänger empfiehlt es sich, zum besseren Verständnis kurz die »Informationen für Erstbenutzer« anzusehen (Taste <1>), ehe mit <2> »Start der Überprüfung« ein zunächst unbekanntes Modul vorgegeben wird, um es auf seine Wirkung hin zu untersuchen.

Ist die Wahrheitstabelle durch Ihre Versuche vollständig ausgefüllt worden, und glauben Sie die Funktion des Gatters erkannt zu haben, führt ein Druck auf die Taste <F> zu der schon bekannten Übersicht der Grundfunktionen (Bild 2). Hier geben Sie die Kennziffer der Funktion ein. Bei falscher Angabe wird Ihnen noch ein weiterer Versuch zugestanden, bevor die Lösung angezeigt wird.

Weiter mit der nächsten Aufgabe geht es dann mit Druck auf <2> (siehe oben).

Haben Sie alle Prüfungen erfolgreich bestanden, soll Ihnen auch der dritte und letzte Punkt im Hauptmenü nicht unerwähnt bleiben: der Ausstieg aus diesem Programm wird von dem sonst freundlichen Modul mit einem langgezogenen Gesicht quittiert...

(N. Winterhalter/C.-U. Liepke-Nakamura/sk)

```
*** NAND-GATTER ***

'A' EINGANG A SETZEN ODER RUECKSETZEN
'B' EINGANG B SETZEN ODER RUECKSETZEN
'M' MENUE

       1                    | A | B | Z |
  A ----+-----+          1. | 0 | 0 | 1 |
              | & o-- Z  2. | 1 | 0 | 1 |
  B ----+-----+   0      3. | 0 | 1 | 1 |
       1                 4. | 1 | 1 | 0 |

'*' DRUCKEN
```

Bild 3. Für Übungen wird ein Gatter simuliert

```
1 REM ***********************************     <132>
2 REM *                                 *     <051>
3 REM * AUSBILDUNGSARBEIT:              *     <108>
4 REM * LERNPROGRAMM-DIGITALTECHNIK-1   *     <058>
5 REM *                                 *     <054>
6 REM * ERSTELLT-N.WINTERHALTER-        *     <232>
7 REM * 1.IS-ET 1987/88                 *     <072>
8 REM *                                 *     <057>
9 REM * AUSBILDUNGSWERKSTATT-W.EPTING   *     <238>
10 REM * S.SIEDLE &.SOEHNE              *     <175>
11 REM * 7743 FURTWANGEN 1,BREGSTR.1    *     <188>
12 REM *                                *     <061>
13 REM **********************************     <063>
15 POKE 53280,0                               <065>
20 POKE 53281,0                               <198>
30 PRINT"{WHITE}"                             <041>
40 PRINT"{CLR}"                               <028>
42 POKE 657,128:POKE 792,193:POKE 788,52      <190>
45 DIM X(16):ZZ=15:
   FOR I=0 TO 15:X(I)=I:NEXT                  <057>
50 A=1591:B=1831:Z=1680:G=1716                <152>
55 GOSUB 20000                                <043>
60 GOTO 12000                                 <056>
200 PRINT" 'A' EINGANG A SETZEN ODER RUECK
   SETZEN":PRINT                              <251>
210 PRINT" 'B' EINGANG B SETZEN ODER RUECK
   SETZEN":PRINT                              <101>
220 PRINT" 'F' FUNKTION ERKANNT":RETURN       <235>
300 REM ** UNTERMENUE GATTER **               <232>
310 PRINT" 'A' EINGANG A SETZEN ODER RUECK
   SETZEN":PRINT                              <107>
```

Listing 1. »Digitaltechnik«. Bitte verwenden Sie zur Eingabe den Checksummer auf Seite 159.

```
320 PRINT" 'B' EINGANG B SETZEN ODER RUECK
    SETZEN":PRINT                            <213>
330 PRINT" 'M' MENUE":GOSUB 940:RETURN       <005>
340 REM ** WARTESCHLEIFE **                  <250>
345 FOR I=1 TO 90:NEXT:RETURN                <040>
360 FOR II=1 TO 150:NEXT II:RETURN           <188>
400 REM  ** TABELLE FUELLEN **               <125>
410 IF PEEK(A)=48 AND PEEK(B)=48 THEN 435    <206>
415 IF PEEK(A)=49 AND PEEK(B)=48 THEN 440    <069>
420 IF PEEK(A)=48 AND PEEK(B)=49 THEN 445    <234>
425 IF PEEK(A)=49 AND PEEK(B)=49 THEN 450    <097>
430 RETURN                                   <234>
435 T=1656:RETURN                            <051>
440 T=1736:RETURN                            <215>
445 T=1816:RETURN                            <125>
450 T=1896:RETURN                            <132>
580 REM ** GATTER GENERELL  **
          ** P=ZEILE Q=SPALTE **             <095>
590 GOSUB 800                                <082>
600 PRINT"{3SPACE}? R*****S "   :GOSUB 800   <034>
610 PRINT"A ***W{4SPACE}B "   :GOSUB 800     <045>
620 PRINT"{5SPACE}B{4SPACE}B ?"   :GOSUB 8
    00                                       <004>
630 PRINT"{5SPACE}B{4SPACE}Q** Z" :GOSUB 8
    00                                       <169>
635 PRINT"{5SPACE}B{4SPACE}B{2SPACE}"   :G
    OSUB 800                                 <093>
640 PRINT"B ***W{4SPACE}B{2SPACE}"  :GOSUB
     800                                     <091>
645 PRINT"{3SPACE}? Z*****X                  <111>
665 RETURN                                   <215>
670 REM ** TABELLE          **
          ** P=ZEILE:Q=SPALTE **             <224>
690 GOSUB 800                                <182>
700 PRINT"{2SPACE}B AB BB Z B ":GOSUB 800    <152>
710 PRINT"**+***+***+****W ":GOSUB 800       <128>
720 PRINT"1.B 0B 0B{3SPACE}B ":GOSUB 800     <166>
730 PRINT"{2SPACE}B{2SPACE}B{2SPACE}B{3SPA
    CE}B ":GOSUB 800                         <128>
740 PRINT"2.B 1B 0B{3SPACE}B ":GOSUB 800     <074>
750 PRINT"{2SPACE}B{2SPACE}B{2SPACE}B{3SPA
    CE}B ":GOSUB 800                         <148>
760 PRINT"3.B 0B 1B{3SPACE}B ":GOSUB 800     <240>
770 PRINT"{2SPACE}B{2SPACE}B{2SPACE}B{3SPA
    CE}B ":GOSUB 800                         <170>
780 PRINT"4.B 1B 1B{3SPACE}B ":GOSUB 800     <150>
790 RETURN                                   <086>
800 P=P+1:POKE 211,Q:POKE 214,P:SYS 58732:
         RETURN                              <243>
805 REM ** GATTER 1 EINGANG **
          ** P=ZEILE Q=SPALTE **             <153>
807 GOSUB 800                                <045>
810 PRINT"{5SPACE}R*****S "   :GOSUB 800     <211>
815 PRINT"{5SPACE}B{4SPACE}B "   :GOSUB 80
    0                                        <019>
817 IF H>=0 THEN 920                         <084>
820 PRINT"{3SPACE}? B{4SPACE}B ?"   :GOSUB
     800                                     <225>
825 PRINT"{2SPACE}***W{4SPACE}Q** Z" :GOSU
    B 800                                    <092>
830 PRINT"{5SPACE}B{4SPACE}B{2SPACE}"  :GO
    SUB 800                                  <034>
835 PRINT"{5SPACE}B{4SPACE}B{2SPACE}"  :GO
    SUB 800                                  <039>
840 PRINT"{5SPACE}Z*****X                    <130>
845 RETURN                                   <141>
920 PRINT"{5SPACE}B{4SPACE}B{2SPACE}"   :G
    OSUB 800                                 <124>
925 PRINT"{5SPACE}B{4SPACE}Q** Z" :GOSUB 8
    00:      GOTO 830                        <053>
940 FOR I=1985 TO 1995:POKE I,PEEK(I+47261
    ):    NEXT:RETURN                        <075>
1000 REM ** UND-NAND-IN/A-IN/B-GATTER **     <183>
1010 PRINT"{CLR}":P=-1:Q=0:GOSUB 800         <018>
1012 IF E=0 THEN 1020                        <088>
1014 IF E=1 THEN 1018                        <152>
1016 IF E=2 THEN 1022                        <164>
1017 IF E=3 THEN 1025                        <209>
1018 PRINT"{RVSON,9SPACE}***{SPACE,RVOFF,S
     PACE}NAND-GATTER{SPACE,RVSON,SPACE}**
     *{10SPACE,RVOFF}":GOTO 1030             <042>
1020 PRINT"{RVSON,9SPACE}***{SPACE,RVOFF,S
     PACE}UND-GATTER{SPACE,RVSON,SPACE}***
     {11SPACE,RVOFF}":GOTO 1030              <116>
1022 PRINT"{RVSON,4SPACE}***{SPACE,RVOFF,S
     PACE}INHIBITIONS-GATTER A{SPACE,RVSON
     ,2SPACE}***{5SPACE,RVOFF}":GOTO 1030    <162>
1025 PRINT"{RVSON,4SPACE}***{SPACE,RVOFF,S
     PACE}INHIBITIONS-GATTER B{SPACE,RVSON
     ,2SPACE}***{5SPACE,RVOFF}":GOTO 1030    <175>
1030 P=4:Q=0:GOSUB 800:GOSUB 310             <104>
1080 P=13:Q=4 :GOSUB 590:
        P=12:Q=22:GOSUB 690                  <152>
1090 POKE G,38                               <024>
1092 IF E=2 THEN 1160                        <243>
1094 IF E=3 THEN 1170                        <023>
1100 IF E=0 THEN 1120                        <179>
1110 POKE G+2,87                             <068>
1120 J=PEEK(203)                             <128>
1125 IF J=36 AND Y=0 THEN 15000              <170>
1130 IF J=10 THEN 1200                       <248>
1135 IF J=21 AND Y=80 THEN RETURN            <245>
1140 IF J=28 THEN 1250                       <056>
1145 IF J=49 AND Y=0 THEN GOSUB 11000        <132>
1150 GOTO 1120                               <154>
1160 POKE G-83,87:GOTO 1120                  <130>
1170 POKE G+77,87:GOTO 1120                  <092>
1200 IF PEEK(A)=49 OR PEEK(A)=63 THEN 1220   <076>
1210 POKE A,49:GOTO 1230                     <044>
1220 POKE A,48                               <138>
1230 GOSUB 345:GOTO 8010                     <189>
1250 IF PEEK(B)=49 OR PEEK(B)=63 THEN 1270   <094>
1260 POKE B,49:GOTO 1280                     <142>
1270 POKE B,48                               <196>
1280 GOSUB 345:GOTO 8010                     <241>
1300 REM ** ODER-NOR-IM/A-IM/B-GATTER **     <147>
1310 PRINT"{CLR}":P=-1:Q=0:GOSUB 800         <066>
1312 IF F=0 THEN 1320                        <056>
1313 IF F=2 THEN 1322                        <220>
1314 IF F=3 THEN 1324                        <005>
1317 PRINT"{RVSON,9SPACE}***{SPACE,RVOFF,S
     PACE}NOR-GATTER{SPACE,RVSON,SPACE}***
     {11SPACE,RVOFF}":GOTO 1330              <055>
1320 PRINT"{RVSON,9SPACE}***{SPACE,RVOFF,S
     PACE}ODER-GATTER{SPACE,RVSON,SPACE}**
     *{10SPACE,RVOFF}":GOTO 1330             <099>
1322 PRINT"{RVSON,4SPACE}***{SPACE,RVOFF,S
     PACE}IMPLIKATIONS-GATTER A{SPACE,RVSO
     N,SPACE}***{5SPACE,RVOFF}":GOTO 1330    <093>
1324 PRINT"{RVSON,4SPACE}***{SPACE,RVOFF,S
     PACE}IMPLIKATIONS-GATTER B{SPACE,RVSO
     N,SPACE}***{5SPACE,RVOFF}":GOTO 1330    <111>
1330 P=4:Q=0:GOSUB 800:GOSUB 310             <150>
1380 P=13:Q=4 :GOSUB 590:
        P=12:Q=22:GOSUB 690                  <198>
1390 POKE G+39,99:POKE G-1,62:
          POKE G,49                          <254>
1392 IF F=2 THEN 1460                        <044>
1394 IF F=3 THEN 1470                        <080>
1400 IF F=0 THEN 1420                        <236>
1410 POKE G+2,87                             <114>
1420 J=PEEK(203)                             <174>
1425 IF J=36 AND Y=0 THEN 15000              <216>
1430 IF J=10 THEN 1500                       <044>
1435 IF J=21 AND Y=80 THEN RETURN            <035>
1440 IF J=28 THEN 1550                       <108>
1445 IF J=49 AND Y=0 THEN GOSUB 11000        <178>
1450 GOTO 1420                               <248>
1460 POKE G-83,87:GOTO 1420                  <016>
1470 POKE G+77,87:GOTO 1420                  <234>
1500 IF PEEK(A)=49 OR PEEK(A)=63 THEN 1520   <170>
1510 POKE A,49:GOTO 1530                     <102>
1520 POKE A,48                               <184>
1530 GOSUB 345:GOTO 8050                     <251>
1550 IF PEEK(B)=49 OR PEEK(B)=63 THEN 1570   <190>
1560 POKE B,49:GOTO 1580                     <202>
1570 POKE B,48                               <244>
1580 GOSUB 345:GOTO 8050                     <047>
1600 REM ** NEG/A-NEG/B-ID/A-ID/B **         <091>
1610 PRINT"{CLR}":P=-1:Q=0:H=-1:GOSUB 800    <192>
1611 XX=1671                                 <036>
1612 IF N<3 THEN 1615                        <134>
1614 PRINT"{RVSON,5SPACE}***{SPACE,RVOFF,S
     PACE}IDENTITAETS-GATTER{3SPACE,RVSON,
     SPACE}***{5SPACE,RVOFF}":GOTO 1620      <116>
1615 PRINT"{RVSON,6SPACE}***{SPACE,RVOFF,S
     PACE}NEGATIONS-GATTER{3SPACE,RVSON,SP
     ACE}***{6SPACE,RVOFF}"                  <013>
1620 P=4:Q=0:GOSUB 800                       <017>
1625 PRINT" ' ' EINGANG{3SPACE}SETZEN ODER
      RUECKSETZEN":PRINT                     <075>
1630 PRINT" 'M' MENUE":GOSUB 940             <199>
1631 P=13:Q=4 :GOSUB 807                     <180>
1632 IF N<3 THEN 1634                        <154>
1633 POKE Z+35,103:POKE Z+36,62:GOTO 1635    <020>
1634 POKE Z+36,49                            <247>
```

```
1635 P=12:Q=22:GOSUB 690                      <135>
1636 IF N<3 THEN 1639                         <178>
1637 POKE 1708,N-2:POKE 1053,N-2:
         POKE 1226,N-2:POKE 1237,N-2:GOTO
     1640                                     <085>
1639 POKE 1708,N:POKE 1052,N:POKE 1226,N:
          POKE 1237,N:POKE 1718,87            <193>
1640 J=PEEK(203)                              <140>
1642 IF J=36 AND Y=0 THEN 15000               <179>
1643 IF J=21 AND Y=80 THEN RETURN             <245>
1645 IF J=10 AND N=1 THEN 1655                <161>
1647 IF J=28 AND N=2 THEN 1655                <201>
1648 IF J=10 AND N=3 THEN 1666                <109>
1649 IF J=28 AND N=4 THEN 1666                <148>
1650 IF J=49 AND Y=0 THEN GOSUB 11000         <129>
1652 GOTO 1640                                <036>
1655 GOSUB 1667:R=0                           <204>
1657 IF PEEK(XX)=63 OR PEEK(XX)=49
          THEN 1664                           <133>
1660 POKE XX,49  :POKE Z,48+R:
         POKE 1736+U,48+R                     <204>
1661 POKE 1896,PEEK(1816-V):
       GOSUB 345:GOTO 1640                    <215>
1664 POKE XX,48  :POKE Z,49-R:
         POKE 1816-U,49-R                     <228>
1665 POKE 1656,PEEK(1736+V):
       GOSUB 345:GOTO 1640                    <018>
1666 R=1:GOSUB 1667:GOTO 1657                 <044>
1667 IF N=2 OR N=4 THEN 1669                  <171>
1668 U=0:V=80:RETURN                          <166>
1669 U=80:V=0:RETURN                          <043>
1670 REM ** EX-OR-AEQ.-GATTER **              <096>
1675 PRINT"{CLR}":P=-1:Q=0:GOSUB 800          <177>
1676 IF L=0 THEN 1680                         <064>
1677 PRINT"{RVSON,6SPACE}***{SPACE,RVOFF,S
     PACE}AEQUIVALENZ-GATTER{SPACE,RVSON,S
     PACE}***{6SPACE,RVOFF}":GOTO 1685        <253>
1680 PRINT"{RVSON,9SPACE}***{SPACE,RVOFF,S
     PACE}EX-OR-GATTER{SPACE,RVSON,SPACE}*
     **{9SPACE,RVOFF}"                        <107>
1685 P=4:Q=0:GOSUB 800:GOSUB 310              <251>
1690 P=13:Q=4 :GOSUB 590:
         P=12:Q=22:GOSUB 690                  <254>
1692 IF L=0 THEN 1695                         <102>
1694 POKE G,61:GOTO 1700                      <126>
1695 POKE G-1,61:POKE G,49                    <028>
1700 J=PEEK(203)                              <200>
1702 IF J=36 AND Y=0 THEN 15000               <239>
1705 IF J=10 THEN 1720                        <077>
1707 IF J=21 AND Y=80 THEN RETURN             <053>
1710 IF J=28 THEN 1740                        <124>
1712 IF J=49 AND Y=0 THEN GOSUB 11000         <191>
1715 GOTO 1700                                <243>
1720 IF PEEK(A)=49 OR PEEK(A)=63 THEN 1730    <200>
1725 POKE A,49:GOTO 1735                      <151>
1730 POKE A,48                                <140>
1735 GOSUB 345:GOTO 8080                      <214>
1740 IF PEEK(B)=49 OR PEEK(B)=63 THEN 1750    <092>
1745 POKE B,49:GOTO 1755                      <195>
1750 POKE B,48                                <168>
1755 GOSUB 345:GOTO 8080                      <234>
1759 REM ** KONSTANT-GATTER **                <214>
1760 PRINT"{CLR}":P=-1:Q=0:GOSUB 800          <006>
1765 IF H=0 THEN 1775                         <140>
1770 PRINT"{RVSON,6SPACE}***{SPACE,RVOFF,S
     PACE}KONSTANT-GATTER 1{SPACE,RVSON,SP
     ACE}***{5SPACE,RVOFF}":GOTO 1780         <015>
1775 PRINT"{RVSON,6SPACE}***{SPACE,RVOFF,S
     PACE}KONSTANT-GATTER 0{SPACE,RVSON,SP
     ACE}***{5SPACE,RVOFF}"                   <107>
1780 P=4:Q=15:GOSUB 800:PRINT"'M' MENUE"      <139>
1785 P=13:Q=0 :GOSUB 807:
        P=12:Q=22:GOSUB 690                   <037>
1790 POKE Z-4,H+48                            <155>
1795 FOR I=0 TO 240 STEP 80:POKE 1656+I,H+
     48:     NEXT I                           <023>
1800 J=PEEK(203)                              <046>
1803 IF J=21 AND Y=80 THEN RETURN             <151>
1805 IF J=36 AND Y=0 THEN 15000               <088>
1807 IF J=49 AND Y=0 THEN GOSUB 11000         <032>
1810 GOTO 1800                                <100>
8000 REM ** UND,NAND,IN/A,IN/B **
        ** Z,T SETZEN            **           <216>
8010 IF PEEK(A)=63 OR PEEK(B)=63 THEN 1120    <034>
8011 IF E=2 THEN 8032                         <181>
8012 IF E=3 THEN 8034                         <222>
8015 S=(PEEK(A)-48 AND PEEK(B)-48)+48         <162>
8020 IF E=1 THEN S=SGN(ABS(S-49))+48          <251>
8025 POKE Z,S:GOSUB 410:POKE T,PEEK(Z)        <093>
8030 GOTO 1120                                <176>
8032 S=(NOT(PEEK(A)-48)AND PEEK(B)-48)+48
        :GOTO 8025                            <154>
8034 S=(PEEK(A)-48 AND NOT(PEEK(B)-48))+48
        :GOTO 8025                            <034>
8040 REM ** ODER,NOR,IM/A,IM/B **
        ** Z,T SETZEN            **           <171>
8050 IF PEEK(A)=63 OR PEEK(B)=63 THEN 1420    <122>
8052 IF F=2 THEN 8072                         <238>
8054 IF F=3 THEN 8074                         <024>
8060 S=(PEEK(A)-48 OR(PEEK(B)-48))+48         <211>
8065 IF F=1 THEN S=SGN(ABS(S-49))+48          <048>
8067 POKE Z,S:GOSUB 410:POKE T,PEEK(Z)        <135>
8070 GOTO 1420                                <008>
8072 S=(NOT(PEEK(A)-48)OR PEEK(B)-48)+50
        :GOTO 8067                            <041>
8074 S=(PEEK(A)-48 OR NOT(PEEK(B)-48))+50
        :GOTO 8067                            <065>
8075 REM ** EX-OR,AEQ. **
        ** Z,T SETZEN **                      <073>
8080 IF PEEK(A)=63 OR PEEK(B)=63 THEN 1700    <136>
8085 S=((PEEK(A)-48 AND NOT(PEEK(B)-48))OR
        (NOT(PEEK(A)-48)AND PEEK(B)-48))
     +48                                      <251>
8086 IF L=1 THEN S=SGN(ABS(S-49))+48          <117>
8090 POKE Z,S:GOSUB 410:POKE T,PEEK(Z)        <158>
8095 GOTO 1700                                <017>
10000 PRINT"{CLR}":P=-1:Q=0:GOSUB 800         <120>
10010 PRINT"{RVSON}F***********************
      ****************S{RVOFF}":GOSUB 800     <112>
10020 PRINT"{RVSON}B ** LERNPROGRAMM-DIGIT
      ALTECHNIK-1 ** B{RVOFF}":GOSUB 800      <202>
10030 PRINT"{RVSON}G***********************
      ****************W{RVOFF}":GOSUB 800     <011>
10040 GOSUB 10200                             <178>
10050 PRINT"{RVSON}B{RVOFF,SPACE}DER AUSB.
      -BERUFE 'IEGE'{13SPACE,RVSON}B{RVOFF
      }":GOSUB 800                            <188>
10060 GOSUB 10200                             <198>
10070 PRINT"{RVSON}B{RVOFF,SPACE}UND 'KEIN
      ' IM 2.A.-JAHR.{12SPACE,RVSON}B{RVOF
      F}":GOSUB 800                           <040>
10080 GOSUB 10200                             <218>
10090 PRINT"{RVSON}B{RVOFF,SPACE}AUSB.-WER
      KSTATT/W.EPTING{12SPACE,RVSON}B{RVOF
      F}":GOSUB 800                           <061>
10100 GOSUB 10200:GOSUB 22000:P=9:Q=0:GOSU
      B 800                                   <010>
10105 PRINT"{RVSON}G***********************
      ****************W{RVOFF}":GOSUB 800     <086>
10110 GOSUB 10200                             <248>
10115 PRINT"{RVSON}B{RVOFF,SPACE}1 GRUNDFU
      NKTIONEN ERLERNEN{10SPACE,RVSON}B{RV
      OFF}":GOSUB 800                         <134>
10120 GOSUB 10200                             <002>
10125 GOSUB 10200                             <007>
10130 PRINT"{RVSON}B{RVOFF,SPACE}2 GRUNDFU
      NKTIONEN UEBERPUEFEN{7SPACE,RVSON}B{
      RVOFF}":GOSUB 800                       <013>
10135 GOSUB 10200                             <017>
10140 GOSUB 10200                             <022>
10145 PRINT"{RVSON}B{RVOFF,SPACE}3 ENDE{30
      SPACE,RVSON}B{RVOFF}":GOSUB 800         <031>
10150 GOSUB 10200                             <032>
10155 PRINT"{RVSON}G***********************
      ****************W{RVOFF}":GOSUB 800     <136>
10160 PRINT"{RVSON}B ERSTELLT VON N.WINTER
      HALTER 1.IS-ET B{RVOFF}":GOSUB 800      <025>
10165 PRINT"{RVSON}B{37SPACE}B{RVOFF}":GOS
      UB 800                                  <130>
10170 PRINT"{RVSON}B S.SIEDLE &.S. 7743 FU
      RTWANGEN, 1988 B{RVOFF}":GOSUB 800      <084>
10175 POKE 1984,237:FOR I=1985 TO 2021:POK
      E I,192:NEXT:POKE 2022,253              <116>
10180 RETURN                                  <076>
10200 PRINT"{RVSON}B{RVOFF,37SPACE,RVSON}B
      {RVOFF}":GOSUB 800:RETURN               <093>
11000 PRINT"{HOME}":POKE 768,114:POKE 769,
      192:       POKE 49276,0                 <171>
11010 OPEN 3,4                                <183>
11020 CMD 3:PRINT#3                           <243>
11030 CLOSE 3                                 <135>
11040 IF PEEK(49276)=1 THEN 11060             <148>
11050 SYS 49152                               <186>
11060 POKE 768,139:POKE 769,227:RETURN        <191>
```

Fortsetzung – Listing 1 »Digitaltechnik«.

```
11100 SYS 49152:RETURN                          <067>
12000 POKE 53265,PEEK(53265)AND 239             <249>
12002 U=0:GOSUB 10000                           <062>
12004 POKE 53265,PEEK(53265)OR 16               <128>
12040 J=PEEK(203):U=U+1                         <039>
12050 IF J=56 THEN 15000                        <000>
12055 IF J=8 THEN 12120                         <133>
12060 IF J=59 THEN 12500                        <217>
12062 IF U=30 THEN GOSUB 12100                  <013>
12064 IF U=35 THEN GOSUB 12110                  <157>
12070 GOTO 12040                                <129>
12100 POKE 1254,81:POKE 1255,81:RETURN          <012>
12110 POKE 1254,87:POKE 1255,87:U=0:
          RETURN                                <180>
12120 POKE 1334,85:POKE 1335,73                 <228>
12130 POKE 1254,87:POKE 1255,87:
          FOR I=1 TO 2300:NEXT                  <042>
12140 POKE 792,71:POKE 657,0:POKE 788,49        <039>
12200 PRINT"{CLR}":POKE 198,0:END               <161>
12500 PRINT"{CLR}":P=-1:Q=0:GOSUB 800           <078>
12510 PRINT"{RVSON,7SPACE}***{SPACE,RVOFF,
      SPACE}GRUNDFUNKTIONEN{SPACE,RVSON,SP
      ACE}***{7SPACE,RVOFF}"                    <244>
12520 P=4:Q=7:GOSUB 800                         <000>
12530 PRINT"1{2SPACE}WICHTIGE INFORMATIONE
      N":      PRINT                            <168>
12540 PRINT"{10SPACE}FUER ERSTBENUTZER"         <013>
12550 P=10:Q=7:GOSUB 800                        <150>
12560 PRINT"2{2SPACE}START DER UEBERPRUEFU
      NG"                                       <249>
12570 P=14:Q=7:GOSUB 800                        <042>
12580 PRINT"3{2SPACE}MENUE":GOSUB 345           <110>
12590 J=PEEK(203)                               <168>
12600 IF J=56 THEN 18000                        <048>
12610 IF J=59 THEN 13000                        <241>
12620 IF J=8 THEN 12000                         <180>
12640 GOTO 12590                                <160>
13000 PRINT"{CLR}":P=-1:Q=0:GOSUB 800           <070>
13010 PRINT"{RVSON,7SPACE}***{SPACE,RVOFF,
      SPACE}GRUNDFUNKTIONEN{SPACE,RVSON,SP
      ACE}***{7SPACE,RVOFF}"                    <236>
13015 P=7:Q=4:GOSUB 800:Y=80                    <060>
13020 PRINT"DURCH DAS DRUECKEN EINER TASTE
      ":PRINT                                   <164>
13030 PRINT"{4SPACE}WIRD EINE DER 16 GRUND
      FUNKTIONEN":PRINT                         <117>
13040 PRINT"{4SPACE}NACH DEM ZUFALLSPRINZI
      P AUS-":PRINT                             <192>
13050 PRINT"{4SPACE}GEWAEHLT.":PRINT            <142>
13060 J=PEEK(203)                               <130>
13070 IF J<>64 THEN 13100                       <115>
13080 GOTO 13060                                <011>
13100 PRINT"{CLR}"                              <134>
13110 GOSUB 14105                               <106>
13120 GOSUB 20800                               <155>
13160 PRINT"{CLR}":P=-1:Q=0:GOSUB 800           <232>
13170 PRINT"{RVSON,7SPACE}***{SPACE,RVOFF,
      SPACE}GRUNDFUNKTIONEN{SPACE,RVSON,SP
      ACE}***{7SPACE,RVOFF}"                    <142>
13180 P=4:Q=0:GOSUB 800:GOSUB 200               <057>
13190 P=13:Q=4 :GOSUB 20430:
          P=12:Q=22:GOSUB 690                   <106>
13200 IF Y$="A"THEN GOSUB 1120                  <067>
13210 IF Y$="B"THEN GOSUB 1420                  <254>
13220 IF Y$="C"THEN GOSUB 13246                 <148>
13230 IF Y$="D"THEN GOSUB 1700                  <003>
13240 IF Y$="E"THEN GOSUB 1795                  <239>
13245 GOSUB 13250:GOTO 13320                    <239>
13246 IF X=0 OR X=14 THEN XX=1671-80            <224>
13247 IF X=1 OR X=15 THEN XX=1671+160           <089>
13248 GOTO 1640                                 <202>
13250 PRINT"{CLR}":P=-1:Q=0:GOSUB 800           <066>
13260 PRINT"{RVSON,7SPACE}***{SPACE,RVOFF,
      SPACE}GRUNDFUNKTIONEN{SPACE,RVSON,SP
      ACE}***{7SPACE,RVOFF}":PRINT:PRINT        <175>
13280 FOR I=0 TO 7:PRINT;I;"{2SPACE}"LEFT$
      (A$(I),13):PRINT:NEXT I                   <102>
13290 P=2:Q=21:GOSUB 800:PRINT"8{3SPACE}"L
      EFT$(A$(8),13)                            <248>
13300 P=4:Q=21:GOSUB 800:PRINT"9{3SPACE}"L
      EFT$(A$(9),13)                            <040>
13305 P=6:Q=23:GOSUB 800                        <013>
13307 FOR I=0 TO 5:POKE 1325+(I*80),I+1:PO
      KE 55597+(I*80),PEEK(646)                 <193>
13310 PRINT"{2SPACE}"LEFT$(A$(10+I),13):P=
      P+1:GOSUB 800:NEXT I:RETURN               <231>
13320 P=18:Q=1 :GOSUB 20520:
          P=18:Q=28:GOSUB 20590                 <123>
13330 P=19:Q=15:GOSUB 800:
          PRINT"BESTIMMUNG"                     <096>
13340 P=21:Q=14:GOSUB 800:
          PRINT"DER FUNKTION"                   <069>
13360 J=PEEK(203)                               <176>
13370 IF J<>64 THEN 13390                       <065>
13380 GOTO 13360                                <153>
13390 GOSUB 20840                               <172>
13400 IF X<>W THEN 13450                        <220>
13410 FOR I=1 TO 3                              <045>
13420 P=17:Q=1:GOSUB 800:GOSUB 20660            <190>
13430 FOR II=1 TO 300:NEXT II                   <125>
13440 P=17:Q=1:GOSUB 800:GOSUB 20520:
        FOR II=1 TO 300:NEXT II:NEXT I          <205>
13445 GOTO 12500                                <137>
13450 FOR I=1 TO 3                              <085>
13460 P=17:Q=28:GOSUB 800:GOSUB 20730           <078>
13470 FOR II=1 TO 300:NEXT II                   <165>
13480 P=17:Q=28:GOSUB 800:GOSUB 20590:
        FOR II=1 TO 300:NEXT II:NEXT I          <143>
13485 IF YY=1 THEN 13520                        <022>
13490 PRINT"{CLR}":P=10:Q=2:GOSUB 800:          <094>
13500 PRINT"....SIE HABEN NOCH EINEN VERSU
      CH !":YY=1                                <163>
13510 FOR I=1 TO 1700:NEXT I:GOTO 13120         <074>
13520 FOR I=0 TO 4:P=18+I:Q=0:GOSUB 800:        <244>
13530 PRINT"{39SPACE}":NEXT I:POKE 199,1        <192>
13540 FOR I=0 TO 2:P=19+I:Q=0:GOSUB 800:        <023>
13545 PRINT"{39SPACE}":POKE 199,1:NEXT I        <215>
13547 P=20:Q=1:GOSUB 800:POKE 199,1             <048>
13550 PRINT"RICHTIG WAERE GEWESEN: ";LEFT$
      (A$(X),13):POKE 199,0                     <125>
13560 FOR I=1 TO 5800:NEXT:YY=0:GOTO 12500      <146>
14105 IF ZZ<>-1 THEN 14130                      <077>
14110 FOR I=0 TO 15:X(I)=I:NEXT:ZZ=15:          <054>
14130 SS=INT(RND(1)*ZZ+1)                       <061>
14140 X=X(SS)                                   <208>
14150 FOR I=SS TO ZZ:X(I)=X(I+1):NEXT I         <055>
14160 ZZ=ZZ-1:RETURN                            <185>
15000 GOSUB 13250:Y=0                           <224>
15010 P=18:Q=1:GOSUB 800:                       <086>
15020 PRINT"A************S{11SPACE}A**********
      ****S"                                    <224>
15030 PRINT" B{10SPACE}B{11SPACE}B{12SPACE
      }B"                                       <088>
15040 PRINT" B M{2SPACE}MENUE B{11SPACE}B
      *{2SPACE}DRUCKEN B"                       <057>
15050 PRINT" B{10SPACE}B{11SPACE}B{12SPACE
      }B"                                       <108>
15060 PRINT" Z************X{11SPACE}Z********
      *****X"                                   <061>
15100 J=PEEK(203)                               <136>
15105 IF J=36 THEN 12000                        <193>
15107 IF J=49 THEN GOSUB 11000                  <008>
15110 IF J<>64 THEN 15130                       <179>
15120 GOTO 15100                                <210>
15130 GOSUB 20840:X=W:GOSUB 20800               <068>
15140 IF Y$="A"THEN GOTO 1000                   <135>
15150 IF Y$="B"THEN GOTO 1300                   <066>
15160 IF Y$="C"THEN GOTO 1600                   <252>
15170 IF Y$="D"THEN GOTO 1670                   <103>
15180 IF Y$="E"THEN GOTO 1760                   <225>
15190 GOTO 15100                                <024>
18000 PRINT"{CLR}":P=-1:Q=0:GOSUB 800           <246>
18010 PRINT"{RVSON,8SPACE}***{SPACE,RVOFF,
      SPACE}INFORMATIONEN{SPACE,RVSON,SPAC
      E}***{8SPACE,RVOFF}":PRINT:PRINT:PRI
      NT                                        <227>
18020 PRINT"{2SPACE}HINTER EINEM MODUL, DA
      S SO AUSSIEHT:"                           <139>
18030 P=6:Q=12:GOSUB 20430:PRINT:PRINT          <083>
18040 PRINT"{2SPACE}VERBIRGT SICH EIN BELI
      EBIGES GATTER."                           <154>
18045 P=21:Q=12:GOSUB 800                       <014>
18047 PRINT"TASTE DRUECKEN !"                   <245>
18050 J=PEEK(203)                               <038>
18060 IF J<>64 THEN 18080                       <163>
18070 GOTO 18050                                <191>
18080 PRINT"{CLR}":P=-1:Q=0:GOSUB 800           <070>
18090 PRINT"{RVSON,8SPACE}***{SPACE,RVOFF,
      SPACE}INFORMATIONEN{SPACE,RVSON,SPAC
      E}***{8SPACE,RVOFF}":PRINT:PRINT:PRI
      NT                                        <051>
18100 PRINT"{2SPACE}HINTER EINEM MODUL KAN
      N SICH EIN{2SPACE}":PRINT                 <212>
18110 PRINT"{2SPACE}GATTER MIT EINEM EINGA
      NG VERBERGEN":PRINT                       <091>
18120 PRINT"{2SPACE}ODER EIN GATTER MIT ZW
      EI EINGAENGEN:":PRINT                     <131>
18130 P=11:Q=2 :GOSUB 20260:
```

```
       P=11:Q=22:GOSUB 20345                      <214>
18140 P=21:Q=12:GOSUB 800                         <109>
18150 PRINT"TASTE DRUECKEN !"                     <092>
18160 J=PEEK(203)                                 <148>
18170 IF J<>64 THEN 12500                         <161>
18180 GOTO 18160                                  <143>
20000 PRINT:PRINT:P=11:Q=13:GOSUB 800:
       PRINT"BITTE WARTEN !"                      <164>
20005 FOR I=49152 TO 49273                        <179>
20010 READ X:POKE I,X:S=S+X:NEXT:
        DIM A$(17):GOTO 20080                     <217>
20020 DATA 169,4,133,186,169,126,133,184,
      169,0,160,4,133,113,132,114,133             <161>
20030 DATA 183,133,185,32,192,255,166,184
      ,32,201,255,162,25,169,13,32,21
      0                                           <225>
20040 DATA 255,32,225,255,240,46,160,0,
      177,113,133,103,41,63,6,103,36              <186>
20050 DATA 103,16,2,9,128,112,2,9,64,32,
      210,255,200,192,40,208,230,152,
      24                                          <240>
20060 DATA 101,113,133,113,144,2,230,114,
      202,208,205,169,13,32,210,255,3
      2                                           <099>
20070 DATA 204,255,169,126,76,195,255             <123>
20075 DATA 39,42,39,32,4,18,21,3,11,5,14,
      146,137,131,136,148,137,135,160             <028>
20076 DATA 161,169,1,141,124,192,162,128,
      96                                          <124>
20080 A$(0)="NEGATION A{3SPACE}C00010"            <238>
20090 A$(1)="NEGATION B{3SPACE}C00020"            <090>
20100 A$(2)="UND{10SPACE}A00000"                  <046>
20110 A$(3)="NAND{9SPACE}A10000"                  <065>
20120 A$(4)="ODER{9SPACE}B00000"                  <242>
20130 A$(5)="NOR{10SPACE}B01000"                  <098>
20140 A$(6)="ANTIVALENZ{3SPACE}D00000"            <185>
20150 A$(8)="INHIBITION{2SPACE}AA20000"           <235>
20160 A$(9)="INHIBITION{2SPACE}BA30000"           <061>
20170 A$(10)="IMPLIKATION AB02000"                <015>
20180 A$(11)="IMPLIKATION BB03000"                <122>
20190 A$(7)="AEQUIVALENZ{2SPACE}D00001"           <010>
20200 A$(12)="KONSTANTE{3SPACE}0E00000"           <052>
20210 A$(13)="KONSTANTE{3SPACE}1E00100"           <006>
20230 A$(14)="IDENTITAET{2SPACE}AC00030"          <186>
20240 A$(15)="IDENTITAET{2SPACE}BC00040"          <022>
20250 RETURN                                      <242>
20260 GOSUB 800                                   <194>
20270 PRINT"{3SPACE}?{SPACE,RVSON,6SPACE,R
      VOFF,SPACE}":GOSUB 800                      <230>
20280 PRINT"A ***{RVSON}5R**5{SPACE,RVOFF,
      SPACE}":GOSUB 800                           <143>
20290 PRINT"{5SPACE,RVSON}BB{2SPACE}B{SPAC
      E,RVOFF,SPACE}?":GOSUB 800                  <077>
20300 PRINT"{5SPACE,RVSON}ZW 1H*{RVOFF}**
      Z":GOSUB 800                                <157>
20310 PRINT"{5SPACE,RVSON,SPACE}B{2SPACE}B
      {SPACE,RVOFF,SPACE}":GOSUB 800              <115>
20320 PRINT"B ***{RVSON,SPACE}Z**X{SPACE,R
      VOFF,SPACE}":GOSUB 800                      <199>
20330 PRINT"{3SPACE}?{SPACE,RVSON,6SPACE,R
      VOFF,SPACE}":GOSUB 800                      <034>
20340 RETURN                                      <076>
20345 GOSUB 800                                   <023>
20350 PRINT"{3SPACE}?{SPACE,RVSON,6SPACE,R
      VOFF,SPACE}":GOSUB 800                      <054>
20360 PRINT"A ***{RVSON}5R**5{SPACE,RVOFF,
      SPACE}":GOSUB 800                           <223>
20370 PRINT"{5SPACE,RVSON}ZW{2SPACE}B{SPAC
      E,RVOFF,SPACE}?":GOSUB 800                  <054>
20380 PRINT"{5SPACE,RVSON,SPACE}B &Q*{RVOF
      F}** Z":GOSUB 800                           <011>
20390 PRINT"{5SPACE,RVSON}RW{2SPACE}B{SPAC
      E,RVOFF,SPACE}":GOSUB 800                   <254>
20400 PRINT"B ***{RVSON}XZ**X{SPACE,RVOFF,
      SPACE}":GOSUB 800                           <011>
20410 PRINT"{3SPACE}?{SPACE,RVSON,6SPACE,R
      VOFF,SPACE}":GOSUB 800                      <114>
20420 RETURN                                      <156>
20430 GOSUB 800                                   <108>
20440 PRINT"{3SPACE}?{SPACE,RVSON,6SPACE,R
      VOFF,SPACE}":GOSUB 800                      <144>
20450 PRINT"A ***{RVSON,6SPACE,RVOFF,SPACE
      }":GOSUB 800                                <070>
20460 PRINT"{5SPACE,RVSON,6SPACE,RVOFF,SPA
      CE}?":GOSUB 800                             <013>
20470 PRINT"{5SPACE,RVSON,6SPACE,RVOFF}**
      Z":GOSUB 800                                <149>
20480 PRINT"{5SPACE,RVSON,6SPACE,RVOFF,SPA
      CE}":GOSUB 800                              <109>
20490 PRINT"B ***{RVSON,6SPACE,RVOFF,SPACE
      }":GOSUB 800                                <128>
20500 PRINT"{3SPACE}?{SPACE,RVSON,6SPACE,R
      VOFF,SPACE}":GOSUB 800                      <206>
20510 RETURN                                      <248>
20520 GOSUB 800                                   <200>
20530 PRINT"R*********5":GOSUB 800                <223>
20540 PRINT"B{9SPACE}B":GOSUB 800                 <186>
20550 PRINT"B RICHTIG B":GOSUB 800                <049>
20560 PRINT"B{9SPACE}B":GOSUB 800                 <206>
20570 PRINT"Z*********X"                          <225>
20580 RETURN                                      <062>
20590 GOSUB 800                                   <014>
20600 PRINT"R********5":GOSUB 800                 <080>
20610 PRINT"B{8SPACE}B":GOSUB 800                 <000>
20620 PRINT"B FALSCH B":GOSUB 800                 <149>
20630 PRINT"B{8SPACE}B":GOSUB 800                 <020>
20640 PRINT"Z********X"                           <206>
20650 RETURN                                      <132>
20660 GOSUB 800                                   <084>
20670 PRINT"R*********5":GOSUB 800                <107>
20680 PRINT"B{RVSON,9SPACE,RVOFF}B":GOSUB
      800                                         <232>
20690 PRINT"B{RVSON,SPACE}RICHTIG{SPACE,RV
      OFF}B":GOSUB 800                            <061>
20700 PRINT"B{RVSON,9SPACE,RVOFF}B":GOSUB
      800                                         <252>
20710 PRINT"Z*********X"                          <109>
20720 RETURN                                      <202>
20730 GOSUB 800                                   <154>
20740 PRINT"R********5":GOSUB 800                 <222>
20750 PRINT"B{RVSON,8SPACE,RVOFF}B":GOSUB
      800                                         <048>
20760 PRINT"B{RVSON,SPACE}FALSCH{SPACE,RVO
      FF}B":GOSUB 800                             <117>
20770 PRINT"B{RVSON,8SPACE,RVOFF}B":GOSUB
      800                                         <068>
20780 PRINT"Z********X"                           <092>
20790 RETURN                                      <018>
20800 Y$=MID$(A$(X),14,1)                         <066>
20810 E=VAL(MID$(A$(X),15,1)):
        F=VAL(MID$(A$(X),16,1))                   <186>
20820 H=VAL(MID$(A$(X),17,1)):
        N=VAL(MID$(A$(X),18,1))                   <218>
20830 L=VAL(RIGHT$(A$(X),1)):RETURN               <102>
20840 IF J<>35 THEN 20842                         <118>
20841 W=0:RETURN                                  <234>
20842 IF J<>56 THEN 20845                         <218>
20843 W=1:RETURN                                  <252>
20845 IF J<>59 THEN 20847                         <158>
20846 W=2:RETURN                                  <015>
20847 IF J<>8 THEN 20850                          <001>
20848 W=3:RETURN                                  <033>
20850 IF J<>11 THEN 20852                         <014>
20851 W=4:RETURN                                  <052>
20852 IF J<>16 THEN 20855                         <243>
20853 W=5:RETURN                                  <070>
20855 IF J<>19 THEN 20857                         <183>
20856 W=6:RETURN                                  <089>
20857 IF J<>24 THEN 20860                         <167>
20858 W=7:RETURN                                  <107>
20860 IF J<>27 THEN 20862                         <107>
20861 W=8:RETURN                                  <126>
20862 IF J<>32 THEN 20865                         <139>
20863 W=9:RETURN                                  <144>
20865 IF J<>10 THEN 20867                         <077>
20866 W=10:RETURN                                 <004>
20867 IF J<>28 THEN 20870                         <195>
20868 W=11:RETURN                                 <038>
20870 IF J<>20 THEN 20872                         <002>
20871 W=12:RETURN                                 <073>
20872 IF J<>18 THEN 20875                         <040>
20873 W=13:RETURN                                 <107>
20875 IF J<>14 THEN 20877                         <105>
20876 W=14:RETURN                                 <142>
20877 IF J<>21 THEN 20880                         <089>
20878 W=15:RETURN                                 <176>
20880 IF Y=0 THEN 15100                           <180>
20890 IF Y=80 THEN 13360                          <092>
20900 RETURN                                      <128>
22000 P=3:Q=28:GOSUB 800                          <034>
22005 PRINT" R**5":GOSUB 800                      <086>
22010 PRINT"*QHHB":GOSUB 800                      <108>
22020 PRINT" BR Q*":GOSUB 800                     <039>
22030 PRINT"*QJKB":GOSUB 800                      <057>
22040 PRINT" Z**X":RETURN                         <011>
```

Listing 1 »Digital-Technik« (Schluß)

Der C 64 als Chemielehrer

Haben Sie in der Welt der Atome den richtigen Durchblick? Unser faszinierendes Übungsprogramm hilft beim Aufstellen chemischer Gleichungen. Zur »vollen Lehrkraft« wird Ihr C64 spätestens dann, wenn Sie Reaktionsgleichungen berechnen lassen.

```
Menue: chgl.u.i
-----------------------------------------
f1      Reaktion Metall + Nichtmetall
        ueben
f3      Reaktion Lauge + Saeure ueben
f5      Beide Reaktionsarten ueben
f7      Reaktionsgleichungen berechnen
        lassen
shift f1-f5  Arbeitsboegen zu f1-f5
             drucken lassen
return  Wertigkeit
f8      Ende
-----------------------------------------
         Bitte waehlen            vas'88
```

Bild 1. Das Hauptmenü des Chemie-Trainers

```
Ausgabe

Kaliumlauge + Salzsaeure ===>
Kaliumchlorid + Wasser

  KOH + HCl ===>
          KCl + H2O

   Erklaerung (space)     vas'88
```

Bild 2. Geschafft! Die fertige Reaktionsgleichung am Ende einer Übung

Der »Chemie-Trainer« hilft Ihnen nicht nur beim Erstellen von Reaktionsgleichungen, sondern kann diese auch selbständig vorrechnen. Reaktionsprodukte aus Metallen mit Nichtmetallen sowie Laugen mit Säuren sind nach den Lektionen ein Kinderspiel. Das bessere Verständnis für chemische Vorgänge kommt dann ganz von selbst.

Vom Hauptmenü aus (Bild 1) erreichen Sie die einzelnen Menüpunkte mit den Funktionstasten. Das Verständnis des Begriffs »Wertigkeit« ist die Grundlage aller Berechnungen. Sollten Sie hier unsicher sein, bietet das Programm Hilfe: Mit <RETURN> erhalten Sie eine kurze Lektion zu diesem Thema. Der Einstieg ist damit vollzogen, es folgen anspruchsvollere Themen.

Folgende Wahlmöglichkeiten bietet das Hauptmenü:
<**F1**>: Reaktion Metall und Nichtmetall üben
<**F3**>: Reaktion Lauge und Säure üben
<**F5**>: Beide Reaktionsarten üben
<**F7**>: Reaktionsgleichungen berechnen lassen
<**SHIFT F1 — F5**>: Arbeitsbögen zu F1 bis F5 drucken lassen
<**RETURN**>: Wertigkeit
<**F8**>: Ende

Reaktionsgleichungen üben

Der Ablauf ist bei den Programmteilen, die Sie mit <F1>, <F3> und <F5> wählen, immer gleichbleibend: Zunächst ist das Reaktionsprodukt zweier vorgegebener Stoffe zu benennen. Bei Verbindungen aus Metallen und Nichtmetallen <F1> werden zwei chemische Elemente angegeben, die zu einem Produkt reagieren. Die Säure-Laugen-Reaktionen <F3> ergeben zwei Endprodukte. Da es sich um eine Neutralisationsreaktion handelt, entstehen als Reaktionsprodukte immer Wasser (H_2O) und ein Salz.

Bei allen Eingaben ist auf korrekte Groß-/Kleinschreibung zu achten. Der richtige Begriff wird nicht erkannt, wenn die Schreibweise falsch ist.

Im nächsten Schritt sind die Elemente mit ihren Kurzbezeichnungen zu benennen und schließlich die Reaktionsgleichung aufzustellen (Bild 2).

Mit <SPACE> sind optional Erklärungen zu den verschiedenen Vorgängen aufzurufen. Mit diesen Hilfstexten dürften auch länger zurückliegende Erinnerungen wieder aufgefrischt werden.

Lassen Sie den C 64 Reaktionsgleichungen berechnen

Wer die Übungen zu anstrengend findet, kann vom Hauptmenü aus mit <F7> dem Computer das Bestimmen und Umformen überlassen. Allerdings muß man sich doch noch die Mühe machen, die Reaktionsstoffe einzugeben. Sie sollten es bei den beiden Reaktionstypen »Metall-Nichtmetall« und »Säure-Lauge« belassen. Das Programm hat nur einen begrenzten Datenbestand, der in dieser Version während des Programmverlaufs nicht ergänzt werden kann. Die »Wissensbasis« finden Sie im Listing ab Zeile 51000, sie kann nach Belieben ergänzt werden.

Um das Ganze nicht in Arbeit ausarten zu lassen, sei noch verraten, daß die chemischen Elemente auch mit ihren Abkürzungen eingegeben werden können. In den DATA-Zeilen finden Sie diese hinter dem Namen des Elements oder der Verbindung.

Nach der Eingabe erfolgt eine kurze Überprüfung, ob die beiden Ausgangsstoffe (für den »Chemie-Trainer«) zulässig sind. Sind die Begriffe nicht in den DATAs enthalten, erfolgt eine neue Abfrage. War dies der Fall, wird zunächst das Re-

aktionsprodukt samt Reaktionsgleichung ausgegeben. Danach werden alle Schritte, wie sie von den Übungen her schon bekannt sind, auf Wunsch selbständig nachvollzogen. Dazu genügt der Druck auf <SPACE>.

Aufgaben ausdrucken

Zu jedem der drei Übungstypen lassen sich auch Aufgaben zu Papier bringen. Drücken Sie die betreffende Funktionstaste zusammen mit der SHIFT-Taste, also <F2>, <F4> oder <F6>. Das ist natürlich nur bei angeschlossenem und eingeschaltetem Drucker möglich. Wurde die Wahl bei ausgeschaltetem Drucker durchgeführt, erscheint die Meldung:

`Drucker eingeschaltet?`

Schalten Sie den Drucker ein und geben <RETURN> ein, erfolgt der Ausdruck. Mit <RETURN> bei nicht angeschlossenem oder ausgeschaltetem Drucker gelangen Sie in das Hauptmenü.

Dieser Programmpunkt ist sicherlich noch erweiterungsfähig. Im Listing finden Sie die Routinen ab den Zeilen 19000, 29000 und 39000. Fügen Sie, sofern Sie genügend Programmierkenntnisse besitzen, hier einfach Änderungen nach eigenen Wünschen ein.

(Vasco Alexander Schmidt/C.-U. Liepke-Nakamura/rs)

```
1 REM ************************************     <132>
2 REM *                             VAS'88*     <213>
3 REM * CHEMISCHE GLEICHUNGEN UEBUNG     *      <187>
4 REM *                                  *      <053>
5 REM *    VASCO ALEXANDER SCHMIDT       *      <189>
6 REM *          SIEGLINDESTR.9          *      <100>
7 REM *          1000 BERLIN 41          *      <118>
8 REM *                                  *      <057>
9 REM ************************************     <140>
10 :                                            <242>
50 :                                            <026>
100 POKE 53281,15: POKE 53280,12                <181>
110 POKE 53272,23: POKE   646,00                <180>
120 PRINT CHR$(147);                            <011>
130 :                                           <106>
140 GOSUB  500: REM INITIALISIERUNG             <099>
150 REM *** STEUERTEIL                          <005>
160 PRINT"{CLR}":QT$="MENUE: CHGL.U.I":GOS
    UB 63520                                    <235>
170 PRINT"{2UP}----------------------------
    -------------"                              <224>
180 PRINT"{SPACE,RVSON,SPACE}F1{SPACE,RVOF
    F,3SPACE}REAKTION METALL + NICHTMETALL
    {11SPACE}UEBEN{DOWN}"                       <043>
190 PRINT"{SPACE,RVSON,SPACE}F3{SPACE,RVOF
    F,3SPACE}REAKTION LAUGE + SAEURE UEBEN
    {DOWN}"                                     <009>
200 PRINT"{SPACE,RVSON,SPACE}F5{SPACE,RVOF
    F,3SPACE}BEIDE REAKTIONSARTEN UEBEN{DO
    WN}"                                        <115>
210 PRINT"{SPACE,RVSON,SPACE}F7{SPACE,RVOF
    F,3SPACE}REAKTIONSGLEICHUNGEN BERECHNE
    N{10SPACE}LASSEN{DOWN}"                     <032>
220 PRINT"{SPACE,RVSON}SHIFT{RVOFF,SPACE,R
    VSON}F1-F5{RVOFF,3SPACE}ARBEITSBOEGEN
    ZU F1-F5"                                   <073>
230 PRINT"{15SPACE}DRUCKEN LASSEN{DOWN}"        <061>
240 PRINT"{SPACE,RVSON}RETURN{RVOFF,SPACE}
    WERTIGKEIT{DOWN}"                           <151>
300 PRINT"{SPACE,RVSON,SPACE}F8{SPACE,RVOF
    F,3SPACE}ENDE"                              <163>
310 PRINT "{DOWN}--------------------------
    ---------------"                            <240>
320 Z1=22:S1=14:QM$="BITTE WAEHLEN":GOSUB
    63525                                       <194>
321 Z1=23:S1=14:QM$="TTTTTTTTTTTTT":GOSUB
    63525                                       <040>
340 GET A$:IF A$=""THEN 340                     <024>
350 IF A$="{F8}" THEN PRINT"{CLR}";: END        <206>
355 IF A$=CHR$(13) THEN Z1=17:S1=7:QM$="←"
    :GOSUB 63525: PP=5: GOSUB 5000:GOTO 15
    0                                           <007>
360 IF ASC(A$)<133 OR ASC(A$)>140 THEN 340      <064>
370 IF A$=CHR$(133) THEN Z1=4:S1=5:QM$="←"
    :GOSUB 63525: PP=1                          <204>
375 IF A$=CHR$(134) THEN Z1=7:S1=5:QM$="←"
    :GOSUB 63525: PP=2                          <218>
380 IF A$=CHR$(135) THEN Z1=9:S1=5:QM$="←"
    :GOSUB 63525: PP=3                          <231>
385 IF A$=CHR$(136) THEN Z1=11:S1=5:QM$="←
    ":GOSUB 63525: PP=4                         <150>
390 IF ASC(A$)>136 AND ASC(A$)<141 THEN Z1
    =14:S1=12:QM$="←":GOSUB 63525               <175>
400 :                                           <122>
410 ON ASC(A$)-132 GOSUB 10000,20000,30000
    ,40000,19000,29000,39000                    <151>
415 IF PP=5 THEN GOSUB 5000                     <007>
420 IF QQ=1 THEN 410                            <062>
450 GOTO 150                                    <204>
499 END                                         <247>
500 REM *** INITIALISIERUNG                     <142>
510 SS=2:RR=0:TT=3:PP=1:QQ=0:SK=1:D=0           <225>
515 DIM TA$(5,24,4),TA(5,24),W(2),NA$(4,2)
    ,KO(4),ST$(2),K(2),TT(TT),N$(2,50)          <115>
520 FOR I=1 TO SS: READ X: NEXT I               <107>
530 FOR I=1 TO TT                               <094>
540 : READ TT(I)                                <234>
550 : FOR J=1 TO TT(I)                          <046>
560 : : FOR K=1 TO 4                            <190>
570 : : : READ TA$(I,J,K)                       <200>
580 : : NEXT K                                  <146>
590 : : READ TA(I,J)                            <132>
600 : NEXT J                                    <252>
610 NEXT I                                      <186>
620 DEF FN F1(R)=INT(RND(1)*R)+1                <085>
999 RETURN                                      <039>
5000 REM --- RETURN: BEGRIFFE                   <029>
5300 REM ... WERTIGKEIT                         <218>
5310 PRINT"{CLR}":QT$="ERKLAERUNG WERTIGKE
     IT": GOSUB 63520                           <113>
5320 PRINT"WERTIGKEIT{30SPACE}TTTTTTTTTT"       <109>
5325 PRINT"{DOWN}DIE WERTIGKEIT IST EIN HI
     LFSMITTEL"                                 <146>
5330 PRINT"ZUR EINFACHEN DARSTELLUNG VON S
     TOFF-{4SPACE}VERBINDUNGEN."                <018>
5331 PRINT"{DOWN}DIE WERTIGKEIT GIBT AN, W
     IEVIELE"                                   <127>
5332 PRINT"WASSERSTOFFATOME EIN ATOM DES J
     EWEILI-"                                   <255>
5333 PRINT"GEN STOFFES BINDEN ODER ERSETZE
     N KANN."                                   <148>
5334 PRINT"(Z.B.: H2O - O 2-WERTIG{24SPACE
     }CH4 - C 4-WERTIG)"                        <099>
5335 PRINT"VERBINDEN SICH JE EIN TEILCHEN
     ZWEIER{3SPACE}STOFFE, SO HABEN SIE DI
     E GLEICHE"                                 <102>
5336 PRINT"WERTIGKEIT."                         <066>
5337 PRINT"SO KONNTE MAN DIE WERTIGKEITEN
     VIELER{3SPACE}STOFFE HERLEITEN."           <200>
5338 GOSUB 14000                                <046>
5339 PRINT"{CLR}":QT$="ERKLAERUNG WERTIGKE
     IT II": GOSUB 63520                        <223>
5340 PRINT"{DOWN}AUS DEM PERIODENSYSTEM KA
     NN MAN DIE{5SPACE}WERTIGKEIT AUCH HER
     AUSLESEN."                                 <005>
5341 PRINT"{DOWN}FUER GRUPPEN{2SPACE}I - I
     V :": PRINT"{DOWN,SPACE}WERTIGKEIT =
     GRUPPENNUMMER"                             <125>
5342 PRINT"{DOWN}FUER GRUPPEN{2SPACE}V - V
     II": PRINT"{DOWN,SPACE}WERTIGKEIT = 8
      - GRUPPENNUMMER"                          <169>
5343 PRINT"{DOWN}DAS GILT NUR FUER DIE HAU
     PTGRUPPEN."                                <158>
5344 PRINT"EDELGASE HABEN DIE WERTIGKEIT 0
      :{7SPACE}SIE REAGIEREN NICHT."            <155>
5499 GOSUB 14000: RETURN                        <040>
10000 REM --- F1: METALL + NICHTMETALL          <023>
10100 W(1)=FN F1(24): W(2)=FN F1(8)             <097>
10110 GOSUB 18000: QQ=0                         <241>
10120 GOSUB 13000                               <242>
10300 F$="REAKTIONSPRODUKT ": G$=NA$(3,1):
```

Listing 1. Mit dem »Chemie-Trainer« beherrschen Sie Reaktionsgleichungen. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

```
GOSUB 12000: GOSUB 49000: GOSUB 12200                             <081>
10310 IF RR=1 THEN RR=0: GOSUB 15100: GOSUB 14000: GOSUB 13000: GOSUB 49000   <105>
10400 F$="1.STOFF KURZ ":G$=NA$(1,2): GOSUB 12000: GOSUB 12300    <229>
10410 F$="2.STOFF KURZ ":G$=NA$(2,2): GOSUB 12000: GOSUB 12300    <051>
10420 F$="3.STOFF KURZ ":G$=NA$(3,2): GOSUB 12000: GOSUB 49500: GOSUB 12200   <025>
10430 IF RR=1 THEN RR=0: GOSUB 15200: GOSUB 14000: GOSUB 13000: GOSUB 49500   <130>
10500 F$="1.KOEFFIZIENT ":G$=RIGHT$(STR$(KO(1)),1)                <251>
10505 GOSUB 12000: GOSUB 12300                                    <086>
10510 F$="2.KOEFFIZIENT ":G$=RIGHT$(STR$(KO(2)),1)                <198>
10515 GOSUB 12000: GOSUB 12300                                    <096>
10520 F$="3.KOEFFIZIENT ":G$=RIGHT$(STR$(KO(3)),1)                <144>
10535 GOSUB 12000: GOSUB 48000: GOSUB 12200                       <238>
10540 IF RR=1 THEN RR=0: GOSUB 15300: GOSUB 14000: GOSUB 48000    <028>
10800 Z1=22:S1=14:QM$="NOCHMAL (J) ?": GOSUB 63525                <211>
10810 Z1=23:S1=14:QM$="TTTTTTTTTTTTT": GOSUB 63525                <115>
10820 GET A$: IF A$="" THEN 10820                                 <175>
10830 IF A$="J" THEN QQ=1                                         <176>
10840 IF PP=1 AND QQ=1 THEN 10000                                 <116>
11990 RETURN                                                      <108>
12000 REM ... ABFRAGE                                             <128>
12100 Z1=18:S1=0:QM$=F$:GOSUB 63525                               <129>
12110 INPUT N$                                                    <118>
12120 IF N$=G$ THEN QM$="RICHTIG!":Z1=20:S1=16:GOSUB 63525:GOTO 12140   <015>
12130 QM$="FALSCH. RICHTIG: "+G$:Z1=20:S1=(40-LEN(QM$))/2:GOSUB 63525   <230>
12140 FOR L=1 TO 500: NEXT L                                      <150>
12150 RETURN                                                      <014>
12200 :                                                           <238>
12230 QM$="ERKLAERUNG (SPACE)":Z1=22:S1=11:GOSUB 63525            <105>
12240 QM$="TTTTTTTTTTTTTTTTTT":Z1=23:S1=11:GOSUB 63525            <015>
12250 GET A$: IF A$="" THEN 12250                                 <207>
12260 IF A$=" " THEN RR=1                                         <231>
12270 GOSUB 12300                                                 <184>
12280 RETURN                                                      <144>
12300 QM$="{39SPACE}":Z1=18:S1=0:GOSUB 63525                      <171>
12310 Z1=19:GOSUB 63525: Z1=20:GOSUB 63525: Z1=22:GOSUB 63525: Z1=23:GOSUB 63525   <065>
12320 RETURN                                                      <077>
12321 RETURN                                                      <187>
13000 REM ... BILDSCHIRM                                          <216>
13120 PRINT"{CLR}": QT$="ABFRAGEN METALL+NICHTMETALL": GOSUB 63520   <237>
13200 PRINT"{UP}GIB DAS BEI DER REAKTION VON"                     <094>
13201 PRINT NA$(1,1)" MIT "NA$(2,1)                               <152>
13202 PRINT"ENTSTEHENDE REAKTIONSPRODUKT AN UND"                  <035>
13203 PRINT"STELLE DIE REAKTIONSGLEICHUNG AUF."                   <172>
13300 RETURN                                                      <148>
14000 REM ... ABFRAGE                                             <096>
14100 QM$="(RETURN)": Z1=22: S1=16: GOSUB 63525                   <094>
14110 QM$="TTTTTTTT": Z1=23: S1=16: GOSUB 63525                   <097>
14120 GET A$: IF A$<>CHR$(13) THEN 14120                          <083>
14130 RETURN                                                      <218>
14200 GET A$: IF A$="" THEN 14100                                 <120>
14210 IF A$=" " THEN RR=1                                         <149>
14220 RETURN                                                      <052>
14990 RETURN                                                      <060>
15000 REM ... ERK1                                                <137>
15100 REM ... ERK1,1                                              <038>
15110 PRINT"{CLR}": QT$="ERKLAERUNG REAKTIONSPRODUKT": GOSUB 63520   <235>
15120 PRINT NA$(1,1)" UND "NA$(2,1)" REAGIEREN ZU ": PRINT "{DOWN}==> "NA$(3,1)"{3DOWN}"   <143>
15130 PRINT"DER NAME EINER METALL-NICHTMETALL-{6SPACE}VERBINDUNG SETZT SICH I.A. AUS"   <117>
15140 PRINT"{DOWN}METALLNAME + NICHTMETALLNAME + 'ID'"            <209>
15150 PRINT"{DOWN}ZUSAMMEN."                                      <224>
15160 PRINT "{2DOWN}AUSNAHMEN:{2SPACE}SAUERSTOFF - OX-ID"         <179>
15170 PRINT "{12SPACE}SCHWEFEL{3SPACE}- SULF-ID"                  <153>
15180 PRINT "{12SPACE}STICKSTOFF - NITR-ID"                       <148>
15190 RETURN                                                      <006>
15200 REM ... ERK1,2                                              <148>
15210 PRINT"{CLR}":QT$="ERKLAERUNG SYMBOLE": GOSUB 63520          <169>
15220 PRINT"DAS SYMBOL VON "NA$(1,1)" HEISST "TA$(1,W(1),2)"."    <089>
15230 PRINT"{DOWN}DAS SYMBOL VON "NA$(2,1)" HEISST "TA$(2,W(2),2)"."   <000>
15240 IF RIGHT$(NA$(2,2),1)<>"2" THEN 15260                       <116>
15250 PRINT"{DOWN}DA "NA$(2,1)" EIN GAS IST UND MOLEKULAR"        <049>
15255 PRINT"VORKOMMT, MUSS DER INDEX '2' STEHEN:": PRINT"==> "NA$(2,2)   <033>
15260 PRINT"{2DOWN}DIE FORMEL FUER "NA$(3,1): PRINT"HEISST "NA$(3,2)"."   <132>
15261 QM$="WEITER (RETURN)": Z1=22: S1=12: GOSUB 63525            <119>
15262 QM$="TTTTTTTTTTTTTTT": Z1=23: S1=12: GOSUB 63525            <226>
15263 GET A$: IF A$="" THEN 15263                                 <116>
15264 PRINT"{CLR}":QT$="ERKLAERUNG SYMBOLE II": GOSUB 63520       <106>
15265 PRINT"DIE FORMEL FUER "NA$(3,1): PRINT"HEISST "NA$(3,2)"."  <116>
15270 PRINT"{2DOWN}"TA$(1,W(1),2)" IST"TA(1,W(1))"{LEFT}-WERTIG.{4SPACE}";   <094>
15275 PRINT TA$(2,W(2),2)" IST"TA(2,W(2))"{LEFT}-WERTIG."         <056>
15280 PRINT"{2DOWN,SPACE}1 "NA$(1,2)"-ATOM VERBINDET SICH"        <151>
15290 PRINT "MIT ("TA(1,W(1))"/"TA(2,W(2))") "TA$(2,W(2),2)"-ATOM(EN)."   <143>
15291 IF K(1)=1 THEN PRINT "{DOWN}1 "NA$(1,2)"-ATOM VERBINDET SICH":GOTO 15293   <253>
15292 PRINT "{DOWN}"K(1);NA$(1,2)"-ATOME VERBINDEN SICH"          <010>
15293 IF K(2)=1 THEN PRINT "MIT 1 "TA$(2,W(2),2)"-ATOM.": GOTO 15295   <051>
15294 PRINT"MIT"K(2);TA$(2,W(2),2)"-ATOMEN."                      <117>
15295 PRINT "{2DOWN}==> ";NA$(3,2)                                <027>
15299 RETURN                                                      <115>
15300 REM ... ERK1,3                                              <000>
15310 PRINT"{CLR}":QT$="ERKLAERUNG KOEFFIZIENTEN": GOSUB 63520    <027>
15320 PRINT NA$(1,2)" + "NA$(2,2)" ===> "NA$(3,2)                 <094>
15330 PRINT "{3DOWN}DIE ANZAHL DER ATOME VON JEDEM ELEMENT"       <178>
15331 PRINT"IN DER GLEICHUNG MUSS AUSGEGLICHEN"                   <162>
15332 PRINT"WERDEN.":PRINT"AUF BEIDEN SEITEN DER REAKTIONSGLEICHUNG"   <120>
15335 PRINT "{UP}MUESSEN DIE ELEMENTE IN GLEICHER ANZAHL VORHANDEN SEIN."   <003>
15340 QM$="WEITER (RETURN)": Z1=22: S1=12: GOSUB 63525            <198>
15341 QM$="TTTTTTTTTTTTTTT": Z1=23: S1=12: GOSUB 63525            <049>
15342 GET A$: IF A$="" THEN 15342                                 <063>
15345 PRINT"{CLR}":QT$="ERKLAERUNG KOEFFIZIENTEN II": GOSUB 63520   <224>
15350 PRINT NA$(1,2)" + "NA$(2,2)" ===> "NA$(3,2)                 <124>
15360 PRINT "{3DOWN}AUF DER LINKEN SEITE DER GLEICHUNG GIBT ES";  <037>
15361 L=1: IF RIGHT$(NA$(2,2),1)="2" THEN L=2                     <105>
15362 PRINT L;NA$(2,1)"-ATOM(E):{2SPACE}"NA$(2,2)                 <207>
15363 PRINT "{DOWN}AUF DER RECHTEN SEITE"                         <046>
15364 L=VAL(RIGHT$(NA$(3,2),1)): IF L=0 THEN L=1                  <245>
15365 PRINT "{LEFT}"L;NA$(2,1)"-ATOM(E):{2SPACE}"NA$(3,2)         <094>
```

```
15366 PRINT "{DOWN}WIR GLEICHEN AUS:{2SPAC
      E}";KO(2);NA$(2,2)                  <070>
15367 PRINT "{19SPACE}";KO(3);NA$(3,2)    <200>
15368 PRINT "{2DOWN}==>{2SPACE}"NA$(1,2)"
      + "KO(2);NA$(2,2)" ===> "KO(3);NA$(3
      ,2)                                  <189>
15370 QM$="WEITER (RETURN)": Z1=22: S1=12:
       GOSUB 63525                         <230>
15371 QM$="TTTTTTTTTTTTTTTT": Z1=23: S1=12:
       GOSUB 63525                         <081>
15372 GET A$: IF A$="" THEN 15372         <098>
15373 PRINT"{CLR}":QT$="ERKLAERUNG KOEFFIZ
      IENTEN III": GOSUB 63520            <215>
15374 PRINT NA$(1,2)" + "KO(2);NA$(2,2)" =
      ==> "KO(3);NA$(3,2)                 <064>
15380 PRINT "{2DOWN}NUN MUSS NUR NOCH DAS
      ";NA$(1,1):PRINT"AUSGEGLICHEN WERDEN
      "                                    <247>
15381 PRINT"{DOWN}AUF DER LINKEN SEITE IST
      ":PRINT"1 "NA$(1,1)"-ATOM VORHANDEN:
      {2SPACE}";NA$(1,2)                  <107>
15382 PRINT"{DOWN}AUF DER RECHTEN SEITE":P
      RINT KO(1);NA$(1,1)"-ATOME:{2SPACE}"
      KO(3);NA$(3,2)                      <196>
15383 PRINT "{2DOWN}WIR GLEICHEN AUS:{2SPA
      CE}";KO(1);NA$(1,2)                 <189>
15384 PRINT "{2DOWN}==>{2SPACE}"KO(1);NA$(
      1,2)" + "KO(2);NA$(2,2)" ===> "KO(3)
      ;NA$(3,2)                            <152>
15399 RETURN                               <217>
17990 RETURN                               <012>
18000 REM ... BER1                         <024>
18010 QT$="BERECHNUNG METALL+NICHTMETALL":
       GOSUB 63520: UU=1                   <039>
18100 NA$(1,1)=TA$(1,W(1),1)              <079>
18110 NA$(2,1)=TA$(2,W(2),1)              <034>
18120 NA$(3,1)=TA$(1,W(1),1)+TA$(2,W(2),3) <194>
18130 NA$(1,2)=TA$(1,W(1),2)              <174>
18140 NA$(2,2)=TA$(2,W(2),2)              <129>
18145 IF NA$(2,2)<>"P" AND NA$(2,2)<>"S" T
      HEN NA$(2,2)=NA$(2,2)+"2"           <039>
18150 IF TA(1,W(1))/TA(2,W(2))=1 THEN K(1)
      =1: K(2)=1: GOTO 18180              <247>
18160 IF TA(1,W(1))/TA(2,W(2))=2 THEN K(1)
      =1: K(2)=2: GOTO 18180              <132>
18170 K(1)=TA(2,W(2)): K(2)=TA(1,W(1))    <184>
18180 NA$(3,2)=TA$(1,W(1),2)              <098>
18190 IF K(1)<>1 THEN NA$(3,2)=NA$(3,2)+RI
      GHT$(STR$(K(1)),1)                  <148>
18200 NA$(3,2)=NA$(3,2)+TA$(2,W(2),2)     <221>
18210 IF K(2)<>1 THEN NA$(3,2)=NA$(3,2)+RI
      GHT$(STR$(K(2)),1)                  <208>
18220 NA$(4,1)="": NA$(4,2)="": KO(4)=0   <035>
18230 KO(1)=K(1): KO(2)=K(2): KO(3)=1     <126>
18240 IF RIGHT$(NA$(2,2),1)<>"2" THEN 1827
      0                                    <200>
18250 KO(2)=KO(2)/2                        <215>
18260 IF INT(KO(2))<>KO(2) THEN KO(1)=2*KO
      (1): KO(2)=2*KO(2): KO(3)=2*KO(3)   <078>
18270 RETURN                               <038>
19000 REM --- F2                           <148>
19010 PRINT"{CLR}":QT$="ARBEITSBOGEN METAL
      L+NICHTMETALL": GOSUB 63520         <121>
19100 GOSUB 19400                          <044>
19110 FOR L=1 TO N                         <067>
19120 : W(1)=FN F1(24): W(2)=FN F1(8)     <115>
19130 : N$(1,L)=TA$(1,W(1),1)             <143>
19140 : N$(2,L)=TA$(2,W(2),1)             <098>
19150 NEXT L                               <206>
19160 GOSUB 19500                          <136>
19170 RETURN                               <176>
19400 REM ... EINGABE                      <240>
19420 INPUT "{DOWN}WIEVIELE AUFGABEN ";N  <020>
19430 IF N>50 THEN PRINT"{3UP}": GOTO 1942
      0                                    <033>
19440 POKE 198,0: RETURN                   <129>
19500 REM ... DRUCK                        <092>
19510 POKE 768,61:OPEN 1,4:PRINT#1:CLOSE 1
      :POKE 768,139:IF ST<>-128 THEN GOTO
      19520                                <123>
19515 INPUT"{DOWN}DRUCKER EINGESCHALTET ";
      L                                    <136>
19520 OPEN 1,4                             <039>
19530 FOR L=1 TO N                         <235>
19540 : PRINT#1,"{DOWN}";N$(1,L);"{2SPACE}
      +{2SPACE}";N$(2,L);"{2SPACE}====>"  <052>
19550 : PRINT#1: PRINT#1: PRINT#1         <233>
19560 NEXT L                               <108>
19570 CLOSE 1                              <021>
19580 RETURN                               <078>
20000 REM --- F3: LAUGE + SAEURE           <249>
20010 PRINT"{CLR}": QT$="LAUGE+SAEURE": GO
      SUB 63520                            <117>
20100 W(1)=FN F1(12): W(2)=FN F1(8)       <151>
20110 GOSUB 28000: QQ=0                    <087>
20120 GOSUB 23000                          <088>
20300 F$="1.REAKTIONSPRODUKT ": G$=NA$(3,1
      ): GOSUB 12000: GOSUB 12300         <093>
20350 F$="2.REAKTIONSPRODUKT ": G$=NA$(4,1
      ):GOSUB 12000:GOSUB 49000: GOSUB 122
      00                                   <022>
20360 IF RR=1 THEN RR=0: GOSUB 25100: GOSU
      B 14000: GOSUB 23000: GOSUB 49000   <073>
20400 F$="1.STOFF KURZ ":G$=NA$(1,2): GOSU
      B 12000: GOSUB 12300                <067>
20410 F$="2.STOFF KURZ ":G$=NA$(2,2): GOSU
      B 12000: GOSUB 12300                <145>
20420 F$="3.STOFF KURZ ":G$=NA$(3,2): GOSU
      B 12000: GOSUB 12300                <223>
20430 F$="4.STOFF KURZ ":G$=NA$(4,2): GOSU
      B 12000: GOSUB 49500: GOSUB 12200   <198>
20440 IF RR=1 THEN RR=0: GOSUB 25200: GOSU
      B 14000: GOSUB 23000: GOSUB 49500   <058>
20500 F$="1.KOEFFIZIENT ":G$=RIGHT$(STR$(K
      O(1)),1)                             <089>
20505 GOSUB 12000: GOSUB 12300             <180>
20510 F$="2.KOEFFIZIENT ":G$=RIGHT$(STR$(K
      O(2)),1)                             <036>
20515 GOSUB 12000: GOSUB 12300             <190>
20520 F$="3.KOEFFIZIENT ":G$=RIGHT$(STR$(K
      O(3)),1)                             <238>
20525 GOSUB 12000: GOSUB 12300             <200>
20530 F$="4.KOEFFIZIENT ":G$=RIGHT$(STR$(K
      O(4)),1)                             <186>
20535 GOSUB 12000: GOSUB 48000: GOSUB 1220
      0                                    <076>
20540 IF RR=1 THEN RR=0: GOSUB 25300: GOSU
      B 14000: GOSUB 48000                <186>
20800 Z1=22:S1=14:QM$="NOCHMAL (J) ?": GOS
      UB 63525                             <049>
20810 Z1=23:S1=14:QM$="TTTTTTTTTTTTT": GOS
      UB 63525                             <209>
20820 GET A$: IF A$="" THEN 20820         <045>
20830 IF A$="J" THEN QQ=1                 <014>
20840 IF PP=2 AND QQ=1 THEN 20000         <050>
21990 RETURN                               <202>
23000 REM ... BILDSCHIRM                   <054>
23120 PRINT"{CLR}": QT$="ABFRAGEN LAUGE+SA
      EURE": GOSUB 63520                  <039>
23200 PRINT"{UP}GIB DIE BEI DER REAKTION V
      ON"                                  <148>
23201 PRINT NA$(1,1)" MIT "NA$(2,1)       <246>
23202 PRINT"ENTSTEHENDE REAKTIONSPRODUKTE
      AN UND"                              <058>
23203 PRINT"STELLE DIE REAKTIONSGLEICHUNG
      AUF."                                <010>
23300 RETURN                               <244>
24990 RETURN                               <154>
25000 REM ... ERK2                         <233>
25100 REM ERK 2,1                          <153>
25110 PRINT"{CLR}": QT$="ERKLAERUNG REAKTI
      ONSPRODUKTE": GOSUB 63520           <218>
25120 PRINT"{UP}"NA$(1,1)" UND "NA$(2,1):P
      RINT"REAGIEREN ZU ":PRINT NA$(3,1)"
      UND WASSER"                          <253>
25130 PRINT"{DOWN}BEI DER REAKTION VON EIN
      ER LAUGE UND{4SPACE}EINER SAEURE ENS
      TEHT EIN SALZ,"                      <150>
25131 PRINT"EINE VERBINDUNG DES METALLS AU
      S DER{5SPACE}LAUGE UND DES SAEURERES
      TES."                                <031>
25132 PRINT"DER NAME DES SALZES WIRD AUS":
      PRINT"METALLNAME + SAEURERESTNAME GE
      BILDET."                             <114>
25133 PRINT"BEI DIESER REAKTION (NEUTRALIS
      ATIONS-{3SPACE}REAKTION) ENSTEHT AUS
       DEM"                                <158>
25134 PRINT"WASSERSTOFF DER SAEURE UND DEN
       HYDROXYL-TEILCHEN DER LAUGE WASSER.
      "                                    <083>
25140 PRINT"{DOWN}==> "NA$(3,1)           <045>
```

Listing 1. Fortsetzung

```
25141 PRINT"{4SPACE}("TA$(1,W(1),1)"+"TA$(
      3,W(2),3)")"                          <036>
25142 PRINT"==> WASSER"                     <044>
25143 RETURN                                <053>
25200 REM ERK 2,2                           <254>
25210 PRINT"{CLR}": QT$="ERKLAERUNG SYMBOL
      E/FORMELN": GOSUB 63520               <139>
25220 PRINT"{DOWN}DIE FORMEL VON "NA$(1,1)
      :PRINT"HEISST "NA$(1,2)".":L$=TA$(1,
      W(1),2)                               <127>
25221 L=TA(1,W(1)):PRINT"("L$" IST"L"WERTI
      G UND BINDET"L"HYDROXID-":PRINT"GRUP
      PE(N))"                               <007>
25222 PRINT"{DOWN}DIE FORMEL VON "NA$(2,1)
      :PRINT"HEISST "NA$(2,2)"."            <049>
25223 PRINT"{2DOWN}DIE FORMEL DES REAKTION
      SPRODUKTES{7SPACE}"NA$(3,1)" HEISST
      "NA$(3,2)"."                          <225>
25224 PRINT"{DOWN}DIE FORMEL VON WASSER LA
      UTET H2O."                            <108>
25225 QM$="WEITER (RETURN)": Z1=22: S1=12:
       GOSUB 63525                          <177>
25226 QM$="TTTTTTTTTTTTTTT": Z1=23: S1=12:
       GOSUB 63525                          <028>
25227 GET A$: IF A$="" THEN 25226           <208>
25228 PRINT"{CLR}": QT$="ERKLAERUNG SYMBOL
      E/FORMELN II": GOSUB 63520            <040>
25230 PRINT NA$(1,2)" + "NA$(2,2)" ===> "N
      A$(3,2)" + H2O"                       <071>
25231 PRINT "{DOWN}DIE FORMEL FUER "NA$(3,
      1):PRINT"HEISST "NA$(3,2)"."          <180>
25232 PRINT"{DOWN}"TA$(1,W(1),2)" IST"L"{L
      EFT}-WERTIG. (BINDET"L"HYDROXID-":PR
      INT"GRUPPE(N))"                       <118>
25233 L=TA(3,W(2))                          <237>
25234 PRINT"{DOWN}"TA$(3,W(2),2)" IST"L"{L
      EFT}-WERTIG. (BINDET"L"WASSER-":PRIN
      T"STOFFATOM(E))"                      <117>
25235 PRINT"{DOWN,SPACE}1 "TA$(1,W(1),2)"-
      TEILCHEN VERBINDET SICH"              <131>
25236 PRINT"MIT ("TA(1,W(1))"/"TA(3,W(2))"
      ) "TA$(3,W(2),2)"-TEILCHEN."          <022>
25237 PRINT"{DOWN}"K(1);TA$(1,W(1),2)"-TEI
      LCHEN";:IF K(1)=1 THEN PRINT" VERBIN
      DET";:GOTO 25239                      <034>
25238 PRINT" VERBINDEN";                    <169>
25239 PRINT" SICH":PRINT"MIT"K(2);TA$(3,W(
      2),2)"-TEILCHEN."                     <033>
25240 PRINT"{DOWN}==> ";NA$(3,2)            <129>
25299 RETURN                                <209>
25300 REM ERK 2,3                           <099>
25310 PRINT"{CLR}":QT$="ERKLAERUNG KOEFFIZ
      IENTEN": GOSUB 63520                  <121>
25315 PRINT NA$(1,2)" + "NA$(2,2)" ===> "N
      A$(3,2)" + "NA$(4,2)                  <009>
25320 PRINT"{DOWN}"K(1);TA$(1,W(1),2)"-TEI
      LCHEN";:IF K(1)=1 THEN PRINT" VERBIN
      DET";:GOTO 25322                      <046>
25321 PRINT" VERBINDEN";                    <252>
25322 PRINT" SICH":PRINT"MIT"K(2);TA$(3,W(
      2),2)"-TEILCHEN."                     <116>
25330 PRINT"{DOWN}ALSO MUESSEN DIE KOEFFIZ
      IENTEN HEISSEN:"                      <188>
25331 PRINT "{DOWN}"KO(1);NA$(1,2):PRINT K
      O(2);NA$(2,2):PRINT KO(3);NA$(3,2)    <001>
25332 PRINT "{DOWN}(DA IN DER LAUGE EIN ME
      TALL-ATOM UND"                        <219>
25333 PRINT "IN DER SAEURE EIN SAEUREREST-
      TEILCHEN{3SPACE}VORHANDEN SIND)"      <164>
25334 QM$="WEITER (RETURN)": Z1=22: S1=12:
       GOSUB 63525                          <030>
25335 QM$="TTTTTTTTTTTTTTT": Z1=23: S1=12:
       GOSUB 63525                          <137>
25336 GET A$: IF A$="" THEN 25336           <190>
25337 PRINT"{CLR}": QT$="ERKLAERUNG KOEFFI
      ZIENTEN II": GOSUB 63520              <054>
25338 PRINT"{LEFT}"KO(1)NA$(1,2)" +"KO(2)N
      A$(2,2)" ===>"KO(3)NA$(3,2)" + H2O"   <038>
25340 PRINT"{2DOWN}JETZT MUSS NUR NOCH DAS
       WASSER AUSGE-{3SPACE}GLICHEN WERDEN
      :"KO(4)"H2O"                          <099>
25341 PRINT"{DOWN}(AUF DER LINKEN SEITE DE
      R REAKTIONS-{4SPACE}GLEICHUNG SIND N
      OCH"                                  <004>
25342 PRINT KO(4)*2"WASSERSTOFF-ATOME UND"
      :PRINT KO(4)"SAUERSTOFFATOME UEBRIG.
      )"                                    <168>
25399 RETURN                                <055>
28000 REM ... BER2                          <120>
28010 QT$="BERECHNUNG LAUGE+SAEURE": GOSUB
       63520: UU=2                          <233>
28100 NA$(1,1)=TA$(1,W(1),1)+"LAUGE"        <117>
28110 NA$(2,1)=TA$(3,W(2),1)                <000>
28120 NA$(3,1)=TA$(1,W(1),1)+TA$(3,W(2),3)  <064>
28130 NA$(4,1)="WASSER"                     <090>
28140 NA$(1,2)=TA$(1,W(1),2)                <022>
28150 IF TA(1,W(1))=1 THEN NA$(1,2)=NA$(1,
      2)+"OH": GOTO 28170                   <055>
28160 NA$(1,2)=NA$(1,2)+"(OH)"+RIGHT$(STR$
      (TA(1,W(1))),1)                       <210>
28170 NA$(2,2)="H"                          <065>
28180 IF TA(3,W(2))<>1 THEN NA$(2,2)=NA$(2
      ,2)+RIGHT$(STR$(TA(3,W(2))),1)        <246>
28190 NA$(2,2)=NA$(2,2)+TA$(3,W(2),2)       <114>
28200 IF TA(3,W(2))/TA(1,W(1))=1 THEN K(1)
      =1: K(2)=1: GOTO 28220                <062>
28210 K(1)=TA(3,W(2)): K(2)=TA(1,W(1))      <068>
28220 NA$(3,2)=TA$(1,W(1),2)                <232>
28230 IF K(1)<>1 THEN NA$(3,2)=NA$(3,2)+RI
      GHT$(STR$(K(1)),1)                    <026>
28240 IF K(2)=1 THEN NA$(3,2)=NA$(3,2)+TA$
      (3,W(2),2): GOTO 28270                <176>
28250 IF TA$(3,W(1),1)="CL" THEN NA$(3,2)=
      NA$(3,2)+"CL"+RIGHT$(STR$(K(2)),1):G
      OTO 28270                             <149>
28260 NA$(3,2)=NA$(3,2)+"("+TA$(3,W(2),2)+
      ")"+RIGHT$(STR$(K(2)),1)              <027>
28270 NA$(4,2)="H2O"                        <044>
28280 KO(1)=K(1): KO(2)=K(2): KO(3)=1: KO(
      4)=KO(1)*TA(1,W(1))                   <018>
28290 RETURN                                <152>
29000 REM --- F4                            <243>
29010 PRINT"{CLR}":QT$="ARBEITSBOGEN LAUGE
      +SAEURE": GOSUB 63520                 <106>
29100 GOSUB 19400                           <138>
29110 FOR L=1 TO N                          <161>
29120 : W(1)=FN F1(12): W(2)=FN F1(8)       <129>
29130 : N$(1,L)=TA$(1,W(1),1)+"LAUGE"       <181>
29140 : N$(2,L)=TA$(3,W(2),1)               <064>
29150 NEXT L                                <044>
29160 GOSUB 19500                           <230>
29170 RETURN                                <014>
30000 REM --- F5: F1 / F3                   <048>
30010 PRINT"{CLR}": QT$="ABFRAGEN": GOSUB
      63520                                 <006>
30100 W=FN F1(2): QQ=0                      <095>
30110 ON W GOSUB 10000,20000                <168>
30120 IF QQ=0 THEN RETURN                   <034>
30130 GOTO 20100                            <160>
39000 REM --- F6                            <083>
39010 PRINT"{CLR}":QT$="ARBEITSBOGEN": GOS
      UB 63520                              <106>
39100 GOSUB 19400                           <233>
39110 FOR L=1 TO N                          <000>
39120 : W(1)=FN F1(2)                       <108>
39130 : IF W(1)=2 THEN 39180                <213>
39140 : W(1)=FN F1(24): W(2)=FN F1(8)       <068>
39150 : N$(1,L)=TA$(1,W(1),1)               <096>
39160 : N$(2,L)=TA$(2,W(2),1)               <051>
39170 : GOTO 39210                          <023>
39180 : W(1)=FN F1(12): W(2)=FN F1(8)       <030>
39190 : N$(1,L)=TA$(1,W(1),1)+"LAUGE"       <082>
39200 : N$(2,L)=TA$(3,W(2),1)               <092>
39210 NEXT L                                <201>
39220 GOSUB 19500                           <131>
39990 RETURN                                <169>
40000 REM --- F7: GLEICHUNGEN               <001>
40010 PRINT"{CLR}":QT$="REAKTIONSGLEICHUNG
       AUFSTELLEN": GOSUB 63520             <219>
40020 QQ=0: TT=0                            <190>
40100 GOSUB 44000: IF QQ=2 THEN RETURN      <226>
40110 IF SK(1)+SK(2)=3 THEN GOSUB 18000     <239>
40120 IF SK(1)+SK(2)=12 THEN GOSUB 28000    <145>
40130 GOSUB 48000                           <127>
40140 QM$="ERKLAERUNG (SPACE)": Z1=22: S1=
      11: GOSUB 63525                       <074>
40150 QM$="TTTTTTTTTTTTTTTTTT": Z1=23: S1=
      11: GOSUB 63525                       <240>
40160 GET A$: IF A$="" THEN 40160           <016>
40170 IF A$=" " THEN GOSUB 41000            <188>
40180 QM$="{4SPACE}NOCHMAL (J){3SPACE}": Z
      1=22: S1=11: GOSUB 63525              <158>
40185 QM$="{4SPACE}TTTTTTTTTTT{3SPACE}": Z
      1=23: S1=11: GOSUB 63525              <015>
```

```
40190 GET A$: IF A$="" THEN 40190                    <049>
40200 IF A$="J" THEN 40000                           <151>
40210 RETURN                                         <135>
41000 REM GOERK                                      <182>
41100 IF UU=1 THEN GOSUB 15100:GOSUB 14000
      :GOSUB 15200:GOSUB 14000:GOSUB 15300           <096>
41110 IF UU=2 THEN GOSUB 25100:GOSUB 14000
      :GOSUB 25200:GOSUB 14000:GOSUB 25300           <077>
41120 GOSUB 14000: GOSUB 48000                       <008>
41130 RETURN                                         <037>
44000 REM ... EINGABE                                <201>
44010 PRINT"{CLR}":QT$="EINGABE":GOSUB 635
      20                                             <091>
44100 PRINT "{5SPACE}BITTE REAKTIONSSTOFFE
       EINGEBEN"                                     <058>
44110 PRINT "{5SPACE}TTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT
      TTTTTTTTT"                                     <235>
44130 I=0                                            <120>
44140 I=I+1: IF I=3 THEN RETURN                      <156>
44150 QT$="EINGABE":GOSUB 63520:PRINT"{4DO
      WN}": IF I=2 THEN PRINT"{DOWN}"                <195>
44160 PRINT I;: INPUT "{LEFT}.STOFF : ";QO
      $                                              <226>
44161 IF QO$="←" THEN QQ=2: RETURN                   <052>
44162 IF QO$="↑" AND I<>1 THEN I=I-2: GOTO
       44140                                         <255>
44170 ST$(I)=QO$: A=0: GOSUB 45000                   <035>
44180 SK(I)=A: W(I)=B                                <187>
44190 IF A=0 THEN PRINT "{UP,12RIGHT,22SPA
      CE}";: I=I-1                                   <011>
44200 IF I<2 THEN 44140                              <228>
44300 RESTORE: VV=0                                  <093>
44310 FOR L=1 TO SS                                  <079>
44320 : READ X: IF SK(1)+SK(2)=X THEN VV=1           <113>
44330 NEXT L                                         <241>
44340 DATA 3,12                                      <170>
44390 IF VV=0 THEN 44000                             <027>
44400 VV=0                                           <007>
44410 IF SK(1)<SK(2) THEN VV=1                       <216>
44440 IF VV=1 THEN 44600                             <165>
44450 X$=ST$(1): X=SK(1): ST$(1)=ST$(2): S
      K(1)=SK(2): ST$(2)=X$: SK(2)=X                 <181>
44460 X=W(1): W(1)=W(2): W(2)=X                      <034>
44470 FOR L=1 TO 2: X$=NA$(1,L): NA$(1,L)=
      NA$(2,L): NA$(2,L)=X$: NEXT L                  <015>
44600 RETURN                                         <207>
45000 REM ..  PRUEFEN + DATEN                        <237>
45010 QT$="PRUEFEN UND DATEN HOLEN":GOSUB
      63520                                          <185>
45100 GOSUB 45600: REM LAUGE                         <195>
45105 IF A<>0 THEN RETURN                            <168>
45110 GOSUB 45800: REM SAEURE                        <208>
45115 IF A<>0 THEN RETURN                            <178>
45120 GOSUB 45400: REM NICHTMETALL                   <097>
45125 IF A<>0 THEN RETURN                            <188>
45130 GOSUB 45200: REM METALL                        <157>
45135 IF A<>0 THEN RETURN                            <198>
45140 RETURN                                         <239>
45200 REM .   PR+DA METALL                           <029>
45210 QT$="PRUEFEN AUF METALL": GOSUB 6352
      0                                              <136>
45220 VV=0: TT=1: A$=QO$: GOSUB 50000                <203>
45300 IF VV=1 THEN A=1                               <121>
45310 RETURN                                         <153>
45400 REM .   PR+DA NICHTMETALL                      <045>
45410 QT$="PRUEFEN AUF NICHTMETALL": GOSUB
       63520                                         <233>
45420 VV=0: TT=2: A$=QO$: GOSUB 50000                <153>
45500 IF VV=1 THEN A=2                               <071>
45510 RETURN                                         <099>
45600 REM .   PR+DA LAUGE                            <247>
45610 QT$="PRUEFEN AUF LAUGE": GOSUB 63520           <062>
45620 VV=0                                           <213>
45630 X$=RIGHT$(QO$,2)                               <165>
45640 IF X$="OH" THEN A$=LEFT$(QO$,LEN(QO$
      )-2): VV=1: GOTO 45670                         <041>
45650 IF X$=")2" OR X$=")3" THEN A$=LEFT$(
      QO$,LEN(QO$)-5): VV=1: GOTO 45670              <017>
45660 IF RIGHT$(QO$,5)="LAUGE" THEN A$=LEF
      T$(QO$,LEN(QO$)-5): VV=1                       <220>
45670 IF VV=0 THEN 45750                             <107>
45680 VV=0: TT=1: GOSUB 50000                        <073>
45690 IF B>12 THEN VV=0                              <012>
45700 IF VV=1 THEN A=4                               <025>
45750 RETURN                                         <085>
45800 REM .   PR+DA SAEURE                           <061>
45810 QT$="PRUEFEN AUF SAEURE": GOSUB 6352
      0                                              <168>
45820 VV=0: A$=QO$                                   <085>
45830 X$=RIGHT$(QO$,6)                               <143>
45840 IF X$="SAEURE" OR X$="SAEURE" THEN V
      V=1                                            <215>
45850 X$=LEFT$(QO$,2):IF X$="H2"OR X$="H3"
      THEN VV=1:A$=RIGHT$(QO$,LEN(A$)-2):G
      OTO 45870                                      <064>
45860 IF LEFT$(QO$,1)="H" THEN VV=1: A$=RI
      GHT$(QO$,LEN(A$)-1)                            <212>
45870 IF VV=0 THEN 45950                             <061>
45880 VV=0: TT=3: GOSUB 50000                        <027>
45890 IF VV=1 THEN A=8                               <233>
45950 RETURN                                         <031>
48000 REM ... AUSGABE                                <147>
48010 PRINT"{CLR}";:QT$="AUSGABE":GOSUB 63
      520                                            <031>
48020 PRINT:PRINT NA$(1,1);" + ";NA$(2,1);
      " ===>{SPACE,DOWN}": PRINT NA$(3,1);           <136>
48030 IF KO(4)<>0 THEN PRINT " + ";NA$(4,1
      );                                             <073>
48040 PRINT "{4DOWN}"                                <183>
48050 AU$=" ": IF KO(1)>1 THEN AU$=AU$+RIG
      HT$(STR$(KO(1)),1)                             <224>
48055 AU$=AU$+" "+NA$(1,2)+" + ": IF KO(2)
      >1 THEN AU$=AU$+RIGHT$(STR$(KO(2)),1
      )+" "                                          <183>
48060 AU$=AU$+NA$(2,2)+" ===> ": IF KO(3)>
      1 THEN AU$=AU$+RIGHT$(STR$(KO(3)),1)
      +" "                                           <022>
48065 AU$=AU$+NA$(3,2)                               <226>
48070 IF KO(4)=0 THEN 48100                          <125>
48075 AU$=AU$+" + ": IF KO(4)>1 THEN AU$=A
      U$+RIGHT$(STR$(KO(4)),1)+" "                   <112>
48080 AU$=AU$+NA$(4,2)                               <050>
48100 FOR L=1 TO LEN(AU$)                            <208>
48110 : X$=MID$(AU$,L,1)                             <114>
48120 : IF ASC(X$)<48 OR ASC(X$)>57 THEN P
      RINT X$;: GOTO 48150                           <146>
48130 :IF ASC(MID$(AU$,L-1,1))=41 OR ASC(M
      ID$(AU$,L-1,1))>64 THEN PRINT"{DOWN}
      ";X$;"{UP}";:GOTO 48150                        <252>
48140 : PRINT X$;                                    <016>
48150 : IF X$=">" AND UU=2 THEN PRINT"{5LE
      FT,3DOWN}";                                    <219>
48155 NEXT L                                         <000>
48175 IF PP<4 THEN 48200                             <163>
48200 RETURN                                         <251>
49000 REM ... AUSGABE1                               <169>
49100 Z1=9:S1=1:QM$="{LEFT}"+NA$(1,1)+" +
      "+NA$(2,1)+" ===>":GOSUB 63525                 <095>
49110 QM$="{LEFT}"+NA$(3,1): IF NA$(4,1)<>
      "" THEN QM$=QM$+" + "+NA$(4,1)                 <156>
49120 Z1=11:S1=1:GOSUB 63525                         <250>
49130 RETURN                                         <163>
49500 REM ... AUSGABE2                               <193>
49600 GOSUB 49000                                    <215>
49610 QM$=NA$(1,2)+" + "+NA$(2,2)+" ===> "           <106>
49611 IF UU=1 THEN QM$=QM$+NA$(3,2): GOTO
      49630                                          <080>
49615 QM$=QM$+"{10LEFT,2DOWN}"+NA$(3,2)              <108>
49620 IF NA$(4,2)<>"" THEN QM$=QM$+" + "+N
      A$(4,2)                                        <133>
49630 Z1=14:S1=1:GOSUB 63525                         <189>
49640 RETURN                                         <165>
50000 REM --- TABELLEN                               <038>
50010 FOR K=1 TO TT(TT)                              <014>
50020 :FOR L=1 TO 4                                  <203>
50030 : : IF TA$(TT,K,L)=A$ THEN VV=1: B=K           <010>
50040 : NEXT L                                       <191>
50050 NEXT K                                         <109>
50060 RETURN                                         <077>
51000 REM ... METALLE                                <207>
51500 DATA 24                                        <161>
51600 DATA "LITHIUM", "LI", "", "", 1                <110>
51610 DATA "NATRIUM", "NA", "", "", 1                <024>
51620 DATA "KALIUM", "K", "", "", 1                  <028>
51630 DATA "RUBIDIUM", "RB", "", "", 1               <173>
51640 DATA "CAESIUM", "CS", "", "", 1                <136>
51650 DATA "BERYLLIUM", "BE", "", "", 2              <104>
51660 DATA "MAGNESIUM", "MG", "", "", 2              <112>
51670 DATA "CALCIUM", "CA", "", "", 2                <088>
51680 DATA "STRONTIUM", "SR", "", "", 2              <177>
51690 DATA "BARIUM", "BA", "", "", 2                 <190>
```

Listing 1. Fortsetzung

```
51700 DATA "BOR", "B", "", "", 3                  <063>
51710 DATA "ALUMINIUM", "AL", "", "", 3           <066>
51720 DATA "GALLIUM", "GA", "", "", 3             <083>
51730 DATA "INDIUM", "IN", "", "", 3              <026>
51740 DATA "THALLIUM", "TL", "", "", 3            <245>
51750 DATA "SILICIUM", "SI", "", "", 4            <197>
51760 DATA "GERMANIUM", "GE", "", "", 4           <040>
51770 DATA "ZINN", "SN", "", "", 4                <189>
51780 DATA "BLEI", "PB", "", "", 4                <009>
51790 DATA "ARSEN", "AS", "", "", 3               <239>
51800 DATA "ANTIMON", "SB", "", "", 3             <228>
51810 DATA "BISMUT", "BI", "", "", 3              <011>
51820 DATA "SELEN", "SE", "", "", 2               <234>
51830 DATA "TELLUR", "TE", "", "", 2              <059>
52000 REM ... NICHTMETALLE                        <235>
52500 DATA 8                                      <126>
52600 DATA "STICKSTOFF", "N", "NITRID", ""
      , 3                                         <094>
52610 DATA "PHOSPHOR", "P", "PHOSPHID", ""
      , 3                                         <212>
52620 DATA "SAUERSTOFF", "O", "OXID", "",
      2                                           <026>
52630 DATA "SCHWEFEL", "S", "SULFID", "",
      2                                           <061>
52640 DATA "FLUOR", "F", "FLUORID", "", 1         <247>
52650 DATA "CHLOR", "CL", "CHLORID", "", 1        <245>
52660 DATA "BROM", "BR", "BROMID", "", 1          <224>
52670 DATA "IOD", "I", "IODID", "", 1             <147>
53000 REM ... SAEURERESTE                         <227>
53500 DATA 8                                      <108>
53600 DATA "SALZSAEURE", "CL", "CHLORID",
      "", 1                                       <010>
53610 DATA "SCHWEFELIGE SAEURE", "SO3", "S
      ULFIT", "", 2                               <044>
53620 DATA "SCHWEFELSAEURE", "SO4", "SULFA
      T", "", 2                                   <221>
53630 DATA "KOHLENSAEURE", "CO3", "CARBONA
      T", "", 2                                   <180>
53640 DATA "PHOSPHORSAEURE", "PO4", "PHOSP
      HAT", "", 3                                 <225>
53650 DATA "PHOSPHORIGE SAEURE", "PO3", "P
      HOSPHIT", "", 3                             <022>
53660 DATA "SALPETERSAEURE", "NO3", "NITRA
      T", "", 1                                   <072>
53670 DATA "SALPETRIGE SAEURE", "NO2", "NI
      TRIT", "", 1                                <198>
63519 REM --- BILDSCHIRM                          <132>
63520 PRINT"{HOME,RVSON}"QT$;:FOR Q=LEN(QT
      $)TO 39:PRINT"{RVSON,SPACE,RVOFF}";:
      NEXT Q:PRINT"{HOME,3DOWN}"                  <166>
63521 POKE 2018,22: POKE 2019,01: POKE 202
      0,19: POKE 2021,39                          <092>
63522 POKE 2022,56: POKE 2023,56: FOR Q=0
      TO 7: POKE 56288+Q,12: NEXT Q: RETUR
      N                                           <150>
63523 :                                           <252>
63524 REM --- CURSOR                              <116>
63525 POKE 214,Z1: POKE 211,S1: SYS 58640:
       PRINT QM$;: RETURN                         <039>
```

Listing 1. »Chemie-Trainer« Schluß

Der C64 statis

Statistik – ein Thema für Spezialisten? Überall, wo gemessen wird, fallen Daten an, die ausgewertet und hochgerechnet werden wollen. Dabei unterstützt Sie nun wirkungsvoll Ihr C64 mit Polyfit, einem Programmwerkzeug der Spitzenklasse.

Stellen Sie sich vor, Sie möchten Ihr Körpergewicht über längere Zeit beobachten.

Oder Sie wollen die Außentemperaturen den Raumtemperaturen gegenüberstellen, um zu sehen, ob Sie sparsam mit der Heizenergie umgehen.

Vielleicht wollen Sie auch nur ganz allgemein Ihre Meßwerte kontrollieren, um die Genauigkeit Ihrer Meßmethode einschätzen zu können.

Messungen werden vorgenommen, um Zusammenhänge, vielleicht sogar Gesetzmäßigkeiten zu erkennen. Sobald diese bekannt sind, können – im Idealfall – die oft aufwendigen Messungen eingestellt werden.

Grundvoraussetzung sind eine ausreichende und solide Datenbasis und Wissen um die Grenzen, innerhalb derer die Mathematik bemüht werden darf. Ist der »Spielraum« bekannt, läßt sich mit Hilfe der Statistik viel Nützliches erfahren. Beispiele für die Anwendung sind etwa Wahlhochrechnungen, sogenannte »repräsentative« Umfragen (auch wenn der Leser dieses Artikels wahrscheinlich noch nie befragt wurde...), Materialverschleiß, radioaktiver Verfall, Energieverbrauch, der nächste Börsencrash etc.

Grenzen der Statistik/Deutung

Immer wieder erlebt man aber auch, daß diese Prognosen, je langfristiger sie waren, um so nutzloser wurden, da zu wenige Aspekte berücksichtigt wurden; das Modell die Wirklichkeit also nur unzureichend wiedergegeben hat. Diese Schwäche im menschlichen Denken macht die »Entdeckung« immer weiterer ökologischer Katastrophen zu einem makabren Informationszuwachs. Statistik ist also immer als ein Versuch zu sehen, die Wirklichkeit mit Hilfe eines Modells – wie kompliziert dieses auch immer sein mag – zu verstehen und kalkulierbar zu machen.

Bild 1. Das Werte-Menü von Polyfit

Messungen können zuverlässig sein, wenn sie sich zum Beispiel mit dem Erwarteten deckten, oder unsicher: Wer kennt nicht den hingebungsvollen Physiklehrer, der eine Versuchsreihe immer wieder startet, bis das Ergebnis mit dem Inhalt des Lehrplans übereinstimmt. Diesem Umstand hat der C64 seinen Erfolg bei der Simulation »zeitaufwendiger« Messungen im Unterricht zu verdanken.

Die unterschiedliche Qualität einzelner Meßwerte läßt sich durch entsprechende Gewichtung ausgleichen.

Trägt man die Ergebnisse der Messung in einem Koordinatensystem ein und verbindet diese Punkte, so wird man vielleicht eine mathematische Funktion erkennen. Je genauer die eingetragenen Punkte jedoch der vermuteten Funktion entsprechen, desto sicherer sind die Voraussa-

gen über neue Punkte innerhalb des Wertebereichs. Unserer Vorstellung kommt es dann sehr entgegen, wenn wir die bisher erhaltenen Werte nach der erkannten Funktion um-

Mathematik, die Freundin der Statistik

rechnen (transformieren), um so eine lineare (geradlinige) Funktion zu erhalten.

Bei all diesen Vorgängen unterstützt Sie »Polyfit« als komfortables und schnelles Werkzeug.

Bevor nun eine Erklärung der einzelnen Menüpunkte folgt, sei noch einmal kurz die Arbeitsweise mit diesem Programm zusammengefaßt:

Die Wertepaare werden eingegeben (eventuell mit unterschiedlicher Gewichtung) und sicherheitshalber sofort als Datei auf Diskette gespeichert. Dann läßt man sich von Polyfit die Werte innerhalb eines Koordinatensystems anzeigen und eine Funktion hierzu zeichnen. Liegen die meisten Punkte nicht auf der Funktionslinie, ist also eine gewisse »Streuung« vorhanden, dann beschreibt die bisherige Funktion das Zustandekommen der Wertepaare nicht genau genug, um auch neue Werte zuverlässig zu berechnen. Jetzt kann mit Hilfe der Mathematik die Funktion verändert werden. Anhand des nun neu eingezeichneten Funktionsgrafen, aber auch der »Regressionsgüte« (möglichst nahe bei »1«), läßt sich kontrollieren, ob die Funktion noch genauer beschrieben werden muß. Hierzu stehen Ihnen neben den »Transformationen« auch Änderungen des »Polynomgrades« zur Verfügung. Im Idealfall erhalten Sie als neue Funktion eine »Gerade«, die sich für Berechnungen neuer Werte (»Interpolation«) am besten eignet, da eine Gesetzmäßigkeit unter den berücksichtigten Ereignissen erkannt scheint.

tisch gesehen

```
Werte   Parameter   Result.   Grafik   I/O
 F1        F3         F5        F7      F2

   Nr. 34
   X-Wert = 34
   Y-Wert = .0587200111
   Wichte = 1

——— Name: radioaktivit.dat ———
```

Bild 2. Werte können jederzeit korrigiert werden

Natürlich können Sie Polyfit auch dazu »mißbrauchen«, einfach nur mathematische Funktionen zu zeichnen.

Wer sich tiefer in die Statistik einarbeiten will, sei hier auf das Info am Ende dieses Beitrags verwiesen.

Ein wesentlicher Vorteil von Polyfit ist es, mit Zahlen beliebiger Größe rechnen zu können, soweit das Betriebssystem des C 64 die Eingabe zuläßt. Dies ist keine Selbstverständlichkeit, wenn Polynome neunter Ordnung berechnet werden sollen. Der verwendete Algorithmus benötigt eine maximale Berechnungszeit von 40 Sekunden, wo andere C 64-Programme Minuten brauchen. Bei Polynomanpassungen, die mit zahlreichen Fließkomma-Berechnungen durchgeführt werden, kann es durch das Betriebssystem zu Rundungsfehlern kommen.

Soll eine Funktion über den oberen Bildschirmrand hinaus gezeichnet werden, kann dies in seltenen Fällen zum Programmabsturz führen. Abhilfe schafft hier eine ausreichende Vergrößerung der Skala im Koordinatensystem.

Pull-Down-Menüs und schnelle Algorithmen

Aus speicherplatztechnischen Gründen wurde auf eine sichere »Clipping-Routine« verzichtet, die ein Zeichnen des Funktionsgrafen außerhalb des angezeigten Koordinatenkreuzes unterbindet (Cohen-Sutherland-Algorithmus, vgl. 64'er-Ausgabe 8/87, Seite 64ff.). Der in Polyfit verwendete Algorithmus ist erheblich schneller, da hierbei keine Fließkommaarithmetik verwendet wird. Mit <RUN/STOP-RESTORE> und anschließendem RUN ist der Neustart nach einem Absturz meist wieder möglich.

Nach diesen Ausführungen sollte es Ihnen ohne Schwierigkeiten möglich sein, die folgende Gebrauchsanweisung zu verstehen, um mit diesem mächtigen Werkzeug (C 64 mit Polyfit) Meßergebnisse auszuwerten.

Das Programm weist mit seinen Pull-Down-Menüs, die über die Funktionstasten aktiviert werden, eine moderne Benutzeroberfläche auf. Innerhalb eines Menüs wird mit den Cursortasten <CURSOR-aufwärts> und <CURSOR-abwärts> ein Pfeil bewegt. Hat man so eine Funktion ausgewählt, wird diese durch <RETURN> aufgerufen.

<F1> Werte

Dieses Untermenü (Bild 1) dient der Erfassung und Verwaltung von Wertepaaren, die zusätzlich, über Angabe der »Wichte«, unterschiedlich stark bewertet werden können. Zusammen mit der Angabe der »Wichte« ergibt dies »Wertetripel«.

Neue Werte

Die Eingabe einer neuen Datei erfolgt innerhalb eines Fensters. Es sind zwar alle alphanumerischen Tasten zugelassen, akzeptiert werden jedoch nur Zahlen, ähnlich der Basic-Funktion VAL(x$). Mit den Cursorbewegungen »links« und »rechts« und der INSERT- und DELETE-Taste kann die Eingabe gesteuert und mit <RETURN> abgeschlossen werden. Die Werteeingabe wird beendet, indem an der Position des X-Wertes statt der Eingabe eines neuen X-Wertes einfach <RETURN> beziehungsweise der »Linkspfeil« gedrückt wird.

Erweitern

Der Editor verhält sich wie oben beschrieben. Es wird das letzte Wertetripel samt Wichte ausgegeben und auf neue Eingaben gewartet. Die Werteeingabe wird ebenfalls durch <RETURN> beendet.

Korrigieren

Geben Sie bitte die Nummer des zu korrigierenden Wertetripels ein. Ist die Wertenummer unzulässig, erfolgt eine Fehlermeldung. Nach beliebigem Tastendruck erhalten Sie eine neue Gelegenheit zur Eingabe. Danach wird das gewünschte Wertetripel angezeigt (Bild 2). Mit den <CRSR-aufwärts/abwärts> bestimmen Sie die Eingabezeile. Das Ende der Korrektur erfolgt durch <RETURN> im Feld

»Wichte«. Das Programm akzeptiert nur dann Eingaben, wenn sie mit <RETURN> beendet werden.

Löschen

Die Auswahl des Wertetripels erfolgt wie bei der Korrektur. Beantworten Sie nun die Sicherheitsabfrage, ob das Wertetripel wirklich gelöscht werden soll, mit <J> oder <N>.

Sortieren

Die Datei wird mittels eines modifizierten Bubble-Sort-Algorithmus nach ansteigenden X-Werten sortiert. Dieser Vorgang dauert bei einer unsortierten Datei, bestehend aus 255 Werten, maximal 45 Sekunden.

Eine völlig sortierte Datei wird vom Programm nach dem ersten Sortierdurchgang abgebrochen.

Ausgeben

Die Datei wird in dem Format: Nummer, X-Wert, Y-Wert, Wichte ausgegeben und läßt sich mit den Cursortasten <oben/unten> senkrecht scrollen. Drücken Sie nun <P> und geben eine Zahl zwischen 1 und 16 ein, beginnt die Ausgabe ab der dieser Zahl entsprechenden Seite (je 16 Werte). Die Zahl darf natürlich nicht größer sein als die Anzahl der Wertetripel geteilt durch 16.

Wichte ein/aus

Hier wird die Eingabe der Wichte bei den Punkten 1 und 2 ein- beziehungsweise ausgeschaltet. Die Rechnungen selbst berücksichtigen die Wichte immer, unabhängig von dieser Einstellung.

Durch die Eingabe der Wichte kann man einzelne Wertepaare in Rechnungen mehr oder weniger stark berücksichtigen. Gibt man beispielsweise bei einem Wertepaar für die Wichte einen Wert von 3 ein, so wird dieses Wertepaar so behandelt, als ob man es dreimal in der Datei hätte. Genauso kann man Werte, die erkennbar fehlerbehaftet sind, durch kleine Werte bei der Wichte (etwa 0.01) soweit in Rechnungen unterdrücken, daß die Rechnungen einen geringeren Fehler aufweisen.

<F2> Input/Output

Dieser Programmteil behandelt den Datenaustausch mit dem Diskettenlaufwerk und die Ausgabe von Daten auf einen Drucker. Tritt hierbei ein Fehler auf, so erscheint die entsprechende Fehlermeldung links unten in der Hauptmaske. Die Endungen ».dat« und ».gra« für die Dateien sind nur verwendet worden, um Dateien von Grafiken unterscheiden zu können. Im Programm sind sie jedoch nicht nötig!

Directory

Ausgabe des Disketteninhalts am Bildschirm.

Disk-Befehle

Eingabe und Ausführung von Befehlen wie: »n:disk,12« (formatieren), »s:testdatei« (Eintrag auf Diskette löschen) etc.

Daten speichern

Zunächst wird nach dem Dateinamen gefragt. Wurde bereits ein Name eingegeben, so steht dieser bereits in dem Eingabefeld. Das Überschreiben von Dateien ist mit »@:Name« möglich. Da das Betriebssystem des Diskettenlaufwerks VC-1541 bei diesem Befehl jedoch manchmal fehlerhaft arbeitet, wird die Datei auf der Diskette zunächst gelöscht und dann erst geschrieben.

Daten laden

Nach der Eingabe eines Dateinamens, wobei Abkürzungen mit dem Joker »*« erlaubt sind, wird die Datei geladen. Die Datenstruktur muß wie folgt aufgebaut sein:

1. Anzahl der Wertetripel
2. (X-, Y-Wert, Wichte) mal Anzahl der Wertetripel
3. (auf Wunsch) Name der Datei

Daten drucken

Ausgabe aller Wertetripel auf dem Drucker. Geräte- und Sekundäradressen sowie die Kanalnummer können, wie unter »Druckeranpassung« beschrieben, eingestellt werden.

Grafik speichern

Die mit Polyfit erstellte Hires-Grafik wird unter einem einzugebenden Namen gespeichert.

Grafik laden

Eingabe des Namens der zu ladenden Grafik. Die Grafik wird unabhängig von deren eigenen Startadresse ab Speicherstelle $E000 geladen.

Grafik drucken

Ausgabe der Grafik in Hires-Format auf einen Drucker. Die Geräte- und Sekundäradressen sowie die Kanalnummer können, wie unter »Druckeranpassung« beschrieben, eingestellt werden.

<F3> Parameter

In diesem Menü werden die »Rahmenbedingungen« eingestellt, um mit Polyfit optimal arbeiten zu können. Folgende Punkte stehen zur Auswahl:

X/Y Minima/Maxima

Hier werden zunächst die tatsächlich größten und kleinsten X-und Y-Werte sowie die daraus resultierenden Skalierungen der Hires-Grafik angezeigt. Durch Eingabe anderer Werte kann man die Grenzen der Hires-Grafik erweitern, nicht aber verengen. Damit wird verhindert, daß Werte außerhalb des Bildschirms gezeichnet werden.

Die Eingabezeile kann durch <CRSR-aufwärts/abwärts> bewegt werden. Das Ende der Eingabe erfolgt durch <RETURN> im Feld »Maximaler Y-Wert«. Das Programm akzeptiert jedoch nur dann Eingaben, wenn sie mit <RETURN> bestätigt wurden. Durch einen Druck auf <←> im Feld »Minimaler X-Wert« werden wieder die ursprünglichen Werte eingestellt.

Transformationen

Dieses Parameter-Untermenü läßt sich auch vom Hauptmenü aus mit <F4> direkt aufrufen. Die Beschreibung folgt weiter unten.

Nachkommastellen

Hier wird die Nachkommastellen-Zahl mit <CRSR-aufwärts/abwärts> und anschließendem <RETURN> zwischen 1 und 9 gewählt. Dabei werden die Zahlen nicht gerundet. Durch <←> wird die Nachkommastellen-Automatik abgeschaltet. Die Zahlen erscheinen dann so, wie sie das Betriebssystem ausgibt.

Polynomordnung

Die Polynomordnung läßt sich zwischen 1 und 9 einstellen. Beachten Sie bitte, daß die Polynomordnung immer nur höchstens den Wert: »Anzahl der Wertetripel — 1« annehmen kann. Das Programm berücksichtigt dies aber automatisch.

Name der Datei

Eingabe des Dateinamens. Dieser erscheint dann im unteren Teil der Bildschirmmaske und später dann auch automatisch in dem Eingabefenster beim Speichern.

Wertepaare

Die aktuelle Anzahl der Wertetripel der augenblicklich im Speicher befindlichen Datei wird angezeigt. Dieser Punkt kann nicht angewählt werden.

<F4> Transformationen

Eine Transformation der Y-Werte kann nach vorgegebenen Funktionen (z.B.: »log(y)« oder »e(z)«) durchgeführt werden. Sollen die Transformationen jedoch mit den X-Werten vorgenommen werden, so lassen sich die X- und Y-Werte mit dem letzten Punkt innerhalb dieses Untermenüs vertauschen.

Zu beachten ist hierbei, daß bei verschiedenen Transformationen ein »Overflow Error« auftreten kann. Dies passiert unter anderem, wenn man versucht, durch Null zu teilen, weil dies mathematisch verboten ist (z.B. bei »1/Y«, wenn die Y-Werte eine Null enthalten).

Weiterhin tritt ein »Overflow Error« dann auf, wenn das Ergebnis einer Rechnung den Betrag 2^{128}, also zirka — 1.7 * 1038 oder 1.7 * 10^{38} übersteigt, da das Betriebssystem des C 64 größere positive oder negative Zahlen nicht darstellen kann.

<F5> Resultate

In diesem Programmteil erfolgt die rechnerische Auswertung der eingegebenen Werte unter den eingestellten Parametern.

Koeffizienten

Hier wird eine Anpassung mit der Methode der kleinsten Fehlerquadrate an einem Polynom der voreingestellten Ordnung durchgeführt. Anschließend werden die Polynom-Koeffizienten ausgegeben (Bild 3).

```
Werte   Parameter   Result.   Grafik   I/O
 F1        F3         F5        F7      F2

das Polynom hat die folgende Form :
f(x)=a(0)+a(1)*x+a(2)*x↑2+a(3)*x↑3+...
a(0) = -1.8284869
a(1) =   64.1902071

──────── Name: abklingkurve.dat ────────
              < T A S T E >
```

Bild 3. Anhand der eingegebenen Werte berechnet Polyfit das entsprechende Polynom

Wird dieser Punkt erneut aufgerufen, und wurden zuvor keine für diese Berechnung relevanten Parameter oder Werte geändert, so werden die Polynomkoeffizienten nicht noch einmal berechnet, sondern sofort ausgegeben.

Regressionsgüte

Nach kurzer Rechenzeit werden verschiedene Parameter, die die Qualität der Rechnung beschreiben, ausgegeben. Dies sind im einzelnen: die Korrelation, die Fehler-Quadratsumme, Mittelwert und Standardabweichungen im X- und Y-Feld sowie die Summe der Gewichte.

Korrekte Werte

Das Programm berechnet zu jedem Y-Wert aus der Datei den entspechenden Y-Wert nach dem unter »Koeffizienten« angepaßten Polynom und gibt den absoluten Fehler zwischen den beiden Y-Werten an. Auch hier ist es möglich, die Ausgabe ab einer bestimmten Seite beginnen zu lassen (vergleiche Menü »Werte«, Unterpunkt »ausgeben«).

Interpolation

Nach Eingabe eines X-Wertes wird der entsprechende Y-Wert nach dem unter »Koeffizienten« bestimmten Polynom errechnet. Hat man den 16. X-Wert eingegeben, scrollt der Eingabeteil des Bildschirms jeweils eine Zeile nach oben.

Beachten Sie bitte, daß die Interpolation natürlich nur innerhalb des eingegebenen Wertebereichs mathematisch absolut korrekt sein kann. Ist zum Beispiel der kleinste X-Wert »10« und der größte »100«, so sind die interpolierten Y-Werte nur für X-Werte zwischen »X=10« und »X=100« mathematisch korrekt. Dies gehört zum Charakter aller an Wertepaare angepaßten Funktionen.

Drucken ein/aus

Die Ausgabe der ersten drei Menüpunkte »Koeffizienten«, »Regressionsgüte« und »korrekte Werte« wird auf einen Drucker mit der Gerätenummer 4 gelenkt.

Bei ausgeschaltetem oder nicht angeschlossenem Drucker erscheint eine Fehlermeldung.

Die Geräte- und Sekundäradressen sowie die Kanalnummer können, wie unter »Druckeranpassung« beschrieben, eingestellt werden.

<F7> Grafik

Die Wertepaare werden in einem Koordinatensystem angezeigt. Ebenso lassen sich Funktionsgrafen darstellen. Mit <SPACE> gelangt man aus diesen Menüpunkten wieder ins Hauptmenü zurück.

Grafik einschalten

Bevor Sie nach Programmstart eine Grafik einschalten, sollten Sie den Grafikbildschirm, wie weiter unten beschrieben, erst einmal gelöscht haben. Die Hires-Grafik befindet sich ab $E000, das Farb-RAM ab $CC00.

Optionen eingeben

Dieses Untermenü läßt auch direkt vom Hauptmenü aus mit <F8> aufrufen. Die Beschreibung folgt weiter unten.

Grafik darstellen

Die Grafik der Wertepaare wird unter Berücksichtigung der voreingestellten Parameter aufgebaut.

Funktion zeichnen

In seltenen Fällen kann es Probleme geben, wenn die berechnete Funktion über den oberen Bildschirmrand hinaus gezeichnet werden soll. Hier muß dann die obere Y-Grenze entsprechend vergrößert werden (Parameter-Menü). Es empfiehlt sich also, zuerst einmal die eingegebene Wertedatei auf Diskette zu speichern, um sie nicht durch einen eventuellen »Absturz« und anschließenden »Neustart« zu verlieren.

Fehler darstellen

Der berechnete Graph wird als Waagerechte gezeichnet und die Wertetripel entsprechend ober- oder unterhalb dieser Geraden dargestellt, was einer positiven oder negativen Abweichung entspricht.

<F8> Optionen

Grafik löschen

Der Hires-Grafik-Bildschirm wird gelöscht. Dies sollte eventuell vor der Darstellung von Funktionen erfolgen.

Werte verbinden

Hier kann eingestellt werden, ob die Wertepaare innerhalb des Koordinatensystems verbunden werden sollen, und mit welchem Symbol diese markiert werden sollen (z.B. durch Kreuze, Kreise oder Quadrate). Dadurch lassen sich auch mehrere Dateien auf einem Bildschirm voneinander unterscheiden.

Die Einstellungen erfolgen, wie auch bei anderen Menüpunkten, jeweils durch einen Druck auf die RETURN-Taste.

Druckeranpassung – ein Thema für sich

Das Programm arbeitet mit einem »Star Gemini 10x« völlig unproblematisch zusammen, daher sollte es auch mit den meisten anderen Druckern, die die ESC/P-Norm benutzen, laufen.

Aufgrund der Länge des Programms wurde auf eine elegante Druckeranpassung verzichtet. Die Adressen der Geräte- und Sekundäradressen wie auch der Kanal können ab Speicherstelle 16426 (=Basis) geändert werden. Sie liegen in dieser Reihenfolge vor:

Datei drucken:

Kanal	Poke (Basis),4
Geräteadresse	Poke (Basis+1),4
Sekundäradresse	Poke (Basis+2),7
Befehle:	
Kanal	Poke (Basis+3),15

Geräteadresse	Poke (Basis+1),4
Sekundäradresse	Poke (Basis+4),111
Grafik drucken:	
Kanal	Poke (Basis),4
Geräteadresse	Poke (Basis+1),4
Sekundäradresse	Poke (Basis+5),4

Die angegebenen Werte sind voreingestellt.

Eingabehinweise

Geben Sie Listing 1 mit dem MSE ein und speichern das Programm auf Diskette. Der Start erfolgt nach dem Laden durch

LOAD "POLYFIT V3.2",8

mir RUN. Es erscheint sofort das Hauptmenü, und Sie können mit der Arbeit beginnen.

(Andreas Wieneke/C.-U.Liepke-Nakamura/sk)

Literatur zum Thema Statistik (nach Angaben des Programm-Autors):
1. Statistik im 64'er-Magazin
Ausgabe 8/87, Seite 64ff., »Grafik für Anwender (Teil 4)«
Ausgabe 11/87, Seite 116ff., »Grafik für Anwender (Teil 6)«
Ausgabe 12/87, Seite 62ff., »Grafik für Anwender (Teil 7)«
Sonderheft 23, Seite 147ff., »Statistik – kein Buch mit sieben Siegeln«
2. R. E. Kaiser, J. A. Mühlbauer, Elementare Tests zur Beurteilung von Meßdaten, Hochschultaschenbücher, Bibliografisches Institut Mannheim.
3. L. Sachs, Statistische Auswertungsmethoden, Springer Verlag (1969).
4. Graf, Henning, Stange, Formeln und Tabellen der mathematischen Statistik, Springer Verlag (1966).
5. Anwendung von Mikrocomputern in der linearen und nichtlinearen Regressionsanalyse, Computer Anwendung im Labor, 2/85, 92ff.
6. J. Topping, Fehlerrechnung, Verlag Chemie Weinheim.
7. K. Ebert, H. Ederer, Computeranwendungen in der Chemie, Verlag Chemie Weinheim.
8. W. Funk, V. Damman, C. Vonderheidt, G. Oehlmann, Statistische Methoden in der Wasseranalytik, Verlag Chemie Weinheim.
9. L. Sachs, Angewandte Statistik, Springer Verlag.

```
Name : polyfit v3.2       0801 52d1
-----------------------------------

0801 : 18 08 c4 07 9e 32 30 37  da
0809 : 34 20 3a 8f 20 41 2e 57  41
0811 : 49 45 4e 45 4b 45 00 00  18
0819 : 00 a2 31 8e 02 80 a2 ea  0d
0821 : 8e 03 80 20 a3 fd a2 00  0a
0829 : 8e 20 d0 8e 21 d0 a9 93  34
0831 : 20 d2 ff a9 0e 20 d2 ff  1d
0839 : a9 08 20 d2 ff a9 05 20  ea
0841 : d2 ff 20 58 28 a2 7d 86  c1
0849 : 3c a9 42 a2 ba a0 4a 20  59
0851 : bd 0d a2 84 a0 51 20 bf  63
0859 : 0d a2 e0 a0 51 20 bf 0d  33
0861 : a2 0e a0 52 20 bf 0d a2  f6
0869 : 3c a0 52 20 bf 0d a2 6a  52
0871 : a0 52 20 bf 0d a2 98 a0  c4
0879 : 52 20 bf 0d a2 68 a0 4e  f9
0881 : 20 bf 0d a2 77 86 3c a9  08
0889 : 42 a2 b2 a0 51 20 bd 0d  04
0891 : a9 20 8d 56 4d 8d 57 4d  b2
0899 : 8d 58 4d a2 d1 86 3c a9  90
08a1 : 52 85 3d a9 00 a8 91 3c  3e
08a9 : c8 d0 fb e6 3d a6 3d e0  75
08b1 : 76 b0 03 4c a7 08 a0 e7  d7
08b9 : 91 3c 88 d0 fb a2 00 8e  96
08c1 : 66 47 8e 67 47 8e e7 52  89
08c9 : a9 01 8d 07 53 a2 00 8e  9e
08d1 : 11 53 e8 8e 10 53 a9 31  3c
08d9 : 8d 08 4d 8d d6 49 a9 c1  51
08e1 : 8d e7 4c a2 04 8e d1 52  6a
08e9 : a9 09 8d 14 53 a2 a6 a0  23
08f1 : 41 a9 bd 85 3c a9 bd 20  6f
08f9 : bd 0d a2 ff 8e e1 52 a2  6c
0901 : 04 8e df 52 a0 68 8c e0  d0
0909 : 52 ae df 52 ac e0 52 a9  63
0911 : e8 85 3c a9 bf 20 bd 0d  0e
0919 : a9 05 18 6d df 52 8d df  7f
0921 : 52 90 04 18 ee e0 52 ce  9c
0929 : e1 52 d0 dd a2 00 a0 00  d0
0931 : 20 dc 0d a9 df a0 44 20  8c
0939 : 27 0c a0 00 a9 4d a2 42  a3
0941 : 20 90 0d a2 08 a0 03 20  13
0949 : c6 0c a2 09 a0 03 20 d0  23
0951 : 0c a0 03 a9 fe a2 41 20  ee
0959 : 20 0d a2 0b a0 03 20 d0  4e
0961 : 0c a2 0c a0 03 20 d0 0c  62
0969 : a0 03 a9 4d a2 46 20 74  65
0971 : 0d a2 0e a0 03 20 d0 0c  f4
0979 : a2 0f a0 03 20 da 0c a2  7a
0981 : 10 a0 03 20 e4 0c 20 53  7c
0989 : 0e 20 48 0e a0 00 a9 50  cd
0991 : a2 45 20 27 0d a0 0c a9  1c
0999 : f2 a2 42 20 35 0d a0 00  af
09a1 : a9 4d a2 42 20 2e 0d 20  ca
09a9 : 21 0b a9 01 0d 06 53 8d  44
09b1 : 06 53 20 cd 0d 48 a9 fe  da
09b9 : 2d 06 53 8d 06 53 68 4c  a5
09c1 : d6 16 20 7d 18 20 d3 0d  46
09c9 : a0 09 a9 2f a2 43 20 27  51
09d1 : 0d a9 03 8d d1 52 a9 01  7e
09d9 : 85 b7 85 b8 a2 24 8e 00  38
09e1 : 01 a9 08 85 ba a9 60 85  ef
09e9 : b9 a9 00 85 bb a9 01 85  40
09f1 : bc 20 4a f3 a9 00 85 90  a0
09f9 : a6 b8 20 c6 ff a2 05 2c  5e
0a01 : a2 03 20 48 0a ca d0 fa  66
0a09 : 20 48 0a 20 48 0a aa f0  35
0a11 : 03 4c 0c 0a ee d1 52 ad  a1
0a19 : d1 52 c9 14 90 03 20 53  50
0a21 : 0a ae d1 52 a0 07 20 dc  bd
0a29 : 0d a2 03 20 48 0a ca d0  ee
0a31 : fa aa 20 dc aa 20 48 0a  05
0a39 : 20 cd bd 20 48 0a aa f0  15
0a41 : d3 20 d2 ff 4c 3c 0a 20  e8
0a49 : a5 ff a4 90 f0 03 4c 79  74
0a51 : 0a 60 a2 40 8e 8c 02 a9  e5
0a59 : 00 85 c6 a0 0d a9 57 a2  a2
0a61 : 43 20 3c 0d a9 04 8d d1  fa
0a69 : 52 a9 40 c5 cb f0 fa 85  94
0a71 : cb a9 00 85 c6 4c 34 0e  7d
0a79 : 68 68 20 cc ff a5 b8 20  07
0a81 : c3 ff 20 53 0e 20 94 14  13
0a89 : a9 00 89 c6 a0 0d a9 57  35
0a91 : a2 43 20 3c 0d a9 40 c5  0f
0a99 : cb f0 fa 85 cb a9 00 85  61
0aa1 : c6 20 7d 18 4c 87 09 20  3f
0aa9 : d3 0d a0 0c a9 46 a2 43  8a
0ab1 : 20 27 0d a2 0a a0 00 20  e2
0ab9 : cf 14 20 ba 0f 86 b7 a2  3b
0ac1 : 0f 86 b8 a2 08 86 ba a2  7b
0ac9 : 6f 86 b9 a2 00 86 bb a2  a6
0ad1 : 01 86 bc a9 00 85 90 20  28
0ad9 : 4a f3 20 6b 12 4c 87 09  46
0ae1 : 20 cc ff a5 b8 20 2f f3  4d
0ae9 : 4c d3 0d 20 e1 0a a2 0a  73
0af1 : a0 03 20 c6 0c a2 0b a0  37
0af9 : 03 20 d0 0c a0 03 a9 6e  68
0b01 : a2 49 20 12 0d 4c e5 0b  73
0b09 : 20 b8 18 20 d3 0d a0 04  c0
0b11 : a9 3f a2 47 20 27 0d 20  9b
0b19 : 6d 14 20 7d 18 4c 87 09  5c
0b21 : a2 00 bd 66 47 d0 01 60  bf
0b29 : a0 00 a9 4d a2 42 20 2e  f6
0b31 : 0d a2 15 ac e7 52 20 dc  b5
0b39 : 0d a9 20 20 d2 ff a9 60  bb
0b41 : a0 47 20 27 0c a9 20 4c  99
0b49 : d2 ff 20 a2 bb 20 dd bd  27
0b51 : ad 11 53 29 80 f0 03 20  5d
0b59 : 59 35 a9 00 a0 01 4c 27  49
0b61 : 0c a9 04 8d db 52 8d dd  37
0b69 : 52 8d df 52 8d e1 52 8d  10
0b71 : e3 52 a9 54 8d dc 52 a9  cf
0b79 : 59 8d de 52 a9 68 8d e0  71
0b81 : 52 a9 5e 8d e2 52 a9 63  1f
0b89 : 8d e4 52 60 ad db 52 18  5c
0b91 : 69 05 8d db 52 8d dd 52  09
0b99 : 8d df 52 8d e1 52 8d e3  0b
0ba1 : 52 8d e5 52 90 13 18 ee  5d
0ba9 : dc 52 ee de 52 ee e0 52  0a
0bb1 : ee e2 52 ee e4 52 ee e6  ed
0bb9 : 52 60 20 d6 0d a2 08 a0  66
0bc1 : 03 20 c6 0c a2 09 a0 03  02
0bc9 : 20 d0 0c a0 03 a9 f2 a2  f7
0bd1 : 45 20 20 0d a2 0b a0 03  db
0bd9 : 20 d0 0c a0 03 a9 73 a2  09
0be1 : 46 20 12 0d a2 0d a0 03  79
0be9 : 20 d0 0c a2 0e a0 03 20  fb
0bf1 : da 0c a2 0f a0 03 20 e4  c8
0bf9 : 0c 20 03 0d 20 7d 18 4c  5f
0c01 : 87 09 a9 00 85 3c a2 72  21
0c09 : 86 3d a0 04 91 3c c8 d0  96
0c11 : fb e6 3d a6 3d e0 76 f0  3a
0c19 : 03 4c 0d 0c a0 e7 91 3c  0f
0c21 : 88 c0 ff d0 f9 60 85 3c  54
0c29 : 84 3d a0 00 b1 3c d0 01  b6
0c31 : 60 20 d2 ff c8 4c 2d 0c  12
0c39 : a2 00 a9 a0 85 3c a9 04  43
0c41 : 85 3d a9 c8 85 3e a9 04  e1
0c49 : 85 3f a0 27 b1 3e 91 3c  47
0c51 : 88 10 f9 e0 0e 90 03 4c  86
0c59 : 74 0c a5 3c 69 28 90 02  e2
0c61 : e6 3d 85 3c 18 a5 3e 69  49
0c69 : 28 90 02 e6 3f 85 3e e8  22
0c71 : 4c 4b 0c a2 27 a9 20 9d  36
0c79 : f8 06 ca 10 fa 60 a2 00  66
0c81 : a9 f8 85 3c a9 06 85 3d  eb
0c89 : a9 d0 85 3e a9 06 85 3f  23
0c91 : a0 27 b1 3e 91 3c 88 10  36
0c99 : f9 e0 0e 90 03 4c bb 0c  32
0ca1 : a5 3c 38 e9 28 b0 02 c6  4d
0ca9 : 3d 85 3c a5 3e 38 e9 28  0a
0cb1 : b0 02 c6 3f 85 3e e8 4c  82
0cb9 : 91 0c a2 27 a9 20 9d a0  31
0cc1 : 04 ca 10 fa 60 20 dc 0d  22
0cc9 : a9 b9 a0 45 4c 27 0c 20  8e
0cd1 : dc 0d a9 ad a0 47 4c 27  18
0cd9 : 0c 20 dc 0d a9 99 a0 46  45
0ce1 : 4c 27 0c 20 dc 0d a9 d8  56
0ce9 : a0 41 4c 27 0c a0 00 a9  3b
0cf1 : 24 a2 42 4c 27 0d a0 0b  f4
0cf9 : a9 ad a2 44 20 43 0d 4c  93
0d01 : cd 0d a0 0c a9 57 a2 43  65
0d09 : 20 35 0d 20 cd 0d 4c 53  28
0d11 : 0e 86 ff a2 0c 4c 9e 0d  6e
0d19 : 86 ff a2 05 4c 9e 0d 86  e3
0d21 : ff a2 0a 4c 9e 0d 86 ff  ea
```

```
0d29 : a2 02 4c 9e 0d 86 ff a2   fe
0d31 : 15 4c 9e 0d 86 ff a2 18   d9
0d39 : 4c 9e 0d 86 ff a2 17 4c   f2
0d41 : 9e 0d 86 ff a2 13 4c 9e   39
0d49 : 0d 86 ff a2 0f 4c 9e 0d   d5
0d51 : 86 ff a2 06 4c 9e 0d 86   3b
0d59 : ff a2 07 4c 9e 0d 86 ff   61
0d61 : a2 0b 4c 9e 0d 86 ff a2   ba
0d69 : 0e 4c 9e 0d 86 ff a2 11   fc
0d71 : 4c 9e 0d 86 ff a2 0d 4c   02
0d79 : 9e 0d 86 ff a2 12 4c 9e   68
0d81 : 0d 86 ff a2 08 4c 9e 0d   9d
0d89 : 86 ff a2 10 4c 9e 0d 86   b4
0d91 : ff a2 03 4c 9e 0d 86 ff   98
0d99 : a2 09 4c 9e 0d 48 20 dc   f4
0da1 : 0d 68 a4 ff 4c 27 0c 86   47
0da9 : ff 48 ae d1 52 20 dc 0d   66
0db1 : 68 a4 ff 4c 4b 0b 20 d2   28
0db9 : ff 4c d2 ff 85 3d 86 3e   6c
0dc1 : 84 3f a0 04 b1 3c 91 3e   4d
0dc9 : 88 10 f9 60 20 e4 ff f0   ef
0dd1 : fb 60 20 48 0e 20 34 0e   dc
0dd9 : 4c 53 0e 18 4c 0a e5 8a   17
0de1 : a2 04 a0 00 18 84 29 85   03
0de9 : 28 65 28 90 03 e6 29 18   1c
0df1 : ca d0 f6 a6 29 18 69 04   b7
0df9 : 8d db 52 8d dd 52 8d df   20
0e01 : 52 8d e1 52 8d e3 52 8d   39
0e09 : e5 52 90 01 e8 8a 18 69   72
0e11 : 54 8d dc 52 18 69 05 8d   a9
0e19 : de 52 18 69 05 8d e2 52   41
0e21 : 18 69 05 8d e4 52 18 69   f5
0e29 : 05 8d e0 52 18 69 05 8d   73
0e31 : e6 52 60 a9 20 a2 aa 9d   8b
0e39 : 9f 04 9d 49 05 9d f3 05   82
0e41 : 9d 9d 06 ca d0 f1 60 a9   f9
0e49 : 20 a2 28 9d 4f 04 ca d0   5a
0e51 : fa 60 a9 20 a2 78 9d 6f   2d
0e59 : 07 ca d0 fa 60 a9 04 2d   16
0e61 : 11 53 f0 18 a9 fb 2d 11   ac
0e69 : 53 8d 11 53 a9 7d 85 3c   47
0e71 : a9 42 a2 68 a0 4e 20 bd   69
0e79 : 0d 4c ff 15 a9 04 0d 11   60
0e81 : 53 8d 11 53 a9 77 85 3c   2e
0e89 : a9 42 a2 68 a0 4e 20 bd   81
0e91 : 0d 4c ff 15 20 a6 0e 20   17
0e99 : 5f 1f 20 af 0e a9 0d 20   28
0ea1 : b7 0d 4c 13 1f ad 2d 40   e9
0ea9 : ac 2e 40 4c b5 0e ad 2a   dd
0eb1 : 40 ac 2c 40 85 b8 ae 2b   8a
0eb9 : 40 86 ba 84 b9 a9 00 85   6f
0ec1 : b7 20 4a f3 a9 00 85 90   6b
0ec9 : a6 b8 20 c9 ff b0 01 60   57
0ed1 : 68 68 68 68 4c ec 0a 20   29
0ed9 : 95 0e ae 2d 40 20 c9 ff   f3
0ee1 : ae 6f 40 bd 6f 40 20 d2   2e
0ee9 : ff ca d0 f7 ae 2a 40 20   fe
0ef1 : c9 ff a9 94 a0 49 20 27   da
0ef9 : 0c a2 4b 20 52 1f a2 01   d8
0f01 : 8e d9 52 20 62 0b ae d9   01
0f09 : 52 a9 00 20 cd bd ad 30   16
0f11 : 40 20 d2 ff ad db 52 ac   72
0f19 : dc 52 20 4b 0b ad 30 40   ef
0f21 : 20 d2 ff ad dd 52 ac de   41
0f29 : 52 20 4b 0b ad 30 40 20   5d
0f31 : d2 ff ad db 52 ac dc 52   8c
0f39 : 20 a2 bb a9 b4 a0 76 20   39
0f41 : 59 e0 a2 5a a0 53 20 d4   cd
0f49 : bb 20 4e 0b ad 30 40 20   a7
0f51 : d2 ff a9 5a a0 53 20 a2   43
0f59 : bb ad dd 52 ac de 52 20   f8
0f61 : 50 b8 20 4e 0b ad 30 40   3f
0f69 : 20 d2 ff 20 1a 1d a9 0d   42
0f71 : 20 d2 ff ae d9 52 ec d7   63
0f79 : 52 90 03 4c 88 0f ee d9   ce
0f81 : 52 20 8d 0b 4c 07 0f 20   22
0f89 : b7 0d 20 e1 0a 4c 87 09   3e
0f91 : a9 0e 8d d3 52 20 ba 0f   4e
0f99 : c9 5f d0 01 60 c9 11 d0   a0
0fa1 : 01 60 c9 91 d0 01 60 a9   61
0fa9 : 00 85 22 a9 01 85 23 a5   3e
0fb1 : 3c 4c b5 b7 a9 12 8d d3   81
0fb9 : 52 a9 00 85 3c 85 3d 85   81
0fc1 : cc 8d ee 52 ae d3 52 9d   68
0fc9 : 00 01 ca 10 fa a5 d3 a6   78
0fd1 : d2 18 65 d1 90 01 e8 85   03
0fd9 : 3c 85 22 85 3e 8d 5a 53   71
0fe1 : 8d 5c 53 8e 5b 53 86 3d   28
0fe9 : 86 3f 8a 29 03 09 d8 85   be
0ff1 : 23 8d 5d 53 a9 0f 8d 87   f5
0ff9 : 02 a9 00 8d 86 02 ac d3   54
1001 : 52 88 b1 3c 09 80 91 3c   df
1009 : a9 0f 91 22 88 10 f3 a9   0f
1011 : 00 85 3c 85 3d 20 61 10   0e
1019 : 20 3d 11 48 ad 5a 53 85   2b
1021 : 22 ad 5b 53 85 23 a9 00   73
1029 : 85 3e a9 01 85 3f ac d3   04
1031 : 52 84 3c 88 b1 22 c9 20   79
1039 : d0 07 c0 00 f0 03 4c 34   7e
1041 : 10 84 3c b1 22 c9 1b b0   17
1049 : 02 09 40 91 3e 88 10 f3   62
1051 : e6 3c a6 3c a9 00 9d 00   98
1059 : 01 a9 05 20 d2 ff 68 60   04
1061 : a9 00 85 cc 20 e4 ff f0   10
1069 : fb c9 0d d0 01 60 c9 5f   9f
1071 : d0 01 60 c9 11 d0 01 60   6f
1079 : c9 91 d0 01 60 c9 9d d0   cb
1081 : 07 a6 3c f0 db 4c 69 11   f0
1089 : c9 1d d0 0b a6 3c e8 ec   40
1091 : d3 52 b0 cc 4c 7e 11 c9   e4
1099 : 14 f0 2a c9 94 f0 46 29   25
10a1 : 7f c9 20 b0 03 4c 61 10   5b
10a9 : 29 3f 30 b4 c9 5b 90 03   d4
10b1 : 4c 61 10 20 93 11 a6 3c   8b
10b9 : e8 ec d3 52 b0 04 e6 d3   c5
10c1 : e6 3c 4c 61 10 a6 3c d0   cd
10c9 : 03 4c 61 10 20 1e 11 c6   12
10d1 : 3e 90 02 c6 3f a0 00 b1   0d
10d9 : 22 09 80 91 3e c8 c4 3d   8a
10e1 : 90 f5 4c 69 11 a6 3c e8   b5
10e9 : ec d3 52 90 03 4c 61 10   9e
10f1 : 20 9b 11 a0 00 b1 22 c9   e1
10f9 : a0 f0 03 4c 61 10 20 1e   af
1101 : 11 e6 3e 90 02 e6 3f a4   c5
1109 : 3d 88 88 88 b1 22 09 80   0f
1111 : 91 3e 88 10 f7 c8 a9 20   92
1119 : 91 22 4c 61 10 ad d3 52   5d
1121 : 38 e5 3c 85 3d e6 3d a5   57
1129 : d1 a6 d2 18 65 d3 90 01   3e
1131 : e8 85 22 86 23 85 3e 86   9a
1139 : 3f 60 86 3f 48 a9 01 85   13
1141 : cc ad 5a 53 85 3c ad 5b   8c
1149 : 53 85 3d ad 5c 53 85 22   1f
1151 : ad 5d 53 85 23 ac d3 52   be
1159 : 88 b1 3c 29 7f 91 3c a9   b7
1161 : 01 91 22 88 10 f3 68 60   c7
1169 : a4 d3 b1 d1 20 93 11 c6   0e
1171 : d3 c6 3c a4 d3 b1 d1 20   9d
1179 : 93 11 4c 61 10 a4 d3 b1   ad
1181 : d1 20 93 11 e6 d3 e6 3c   8a
1189 : a4 d3 b1 d1 20 93 11 4c   39
1191 : 61 10 09 80 ae 87 02 4c   14
1199 : 13 ea ad 5a 53 ae 5b 53   97
11a1 : 18 6d d3 52 90 01 e8 85   6f
11a9 : 22 86 23 c6 22 90 02 c6   ec
11b1 : 23 60 ad d7 52 d0 03 4c   bb
11b9 : bb 0b 20 d3 0d a0 0a a9   ce
11c1 : 67 a2 43 20 27 0d 20 6d   84
11c9 : 14 a2 01 86 3d a2 8c 86   68
11d1 : 3e a2 43 20 3e 12 20 c9   be
11d9 : ff a2 00 8e da 52 a2 01   c8
11e1 : 8e d9 52 20 62 0b ae d7   dd
11e9 : 52 a9 00 20 cd bd a9 0d   9f
11f1 : 20 d2 ff ad db 52 ac dc   ed
11f9 : 52 20 4b 0b a9 0d 20 d2   b9
1201 : ff ad dd 52 ac de 52 20   e4
1209 : 4b 0b a9 0d 20 d2 ff 20   bf
1211 : 1a 1d a9 0d 20 d2 ff ad   ba
1219 : d9 52 cd d7 52 90 03 4c   d8
1221 : 2c 12 ee d9 52 20 8d 0b   c0
1229 : 4c f4 11 a9 66 a0 47 20   32
1231 : 27 0c a9 0d 20 d2 ff 20   43
1239 : 6b 12 4c 87 09 86 3f a0   b4
1241 : 03 b1 3e 91 3c 88 10 f9   1b
1249 : a6 3c e8 e8 e8 e8 86 b7   c4
1251 : a9 08 85 b8 85 ba 85 b9   2e
1259 : a9 00 85 bb a9 01 85 bc   0d
1261 : 20 4a f3 a9 00 85 90 a6   94
1269 : b8 60 20 cc ff a5 b8 20   43
1271 : c3 ff 20 94 14 4c d3 0d   dc
1279 : 20 d3 0d a0 0c a9 96 a2   88
1281 : 43 20 27 0d ae d7 52 f0   15
1289 : 03 20 d9 14 a0 02 a9 7b   4d
1291 : a2 43 20 20 0d 20 6d 14   91
1299 : a5 3c f0 f9 a2 01 86 3d   9e
12a1 : a2 91 86 3e a2 43 20 3e   b6
12a9 : 12 20 c6 ff 20 62 0b a9   11
12b1 : 01 8d d9 52 20 1c 13 20   a9
12b9 : 9b bc a5 65 8d d7 52 20   e9
12c1 : 1c 13 ae db 52 ac dc 52   30
12c9 : 20 d4 bb 20 1c 13 ae dd   17
12d1 : 52 ac de 52 20 d4 bb 20   53
12d9 : 1c 13 ae df 52 ac e0 52   d9
12e1 : 20 d4 bb ad d9 52 cd d7   27
12e9 : 52 90 03 4c f8 12 ee d9   5d
12f1 : 52 20 8d 0b 4c c0 12 a2   70
12f9 : 00 20 cf ff c9 0d f0 06   d2
1301 : 9d 00 01 e8 d0 f3 8e e7   b2
1309 : 52 e8 a9 00 9d 00 01 20   58
1311 : 70 14 20 6b 12 20 30 1c   1c
1319 : 4c 87 09 a2 00 20 cf ff   00
1321 : c9 0d f0 06 9d 00 01 e8   1d
1329 : d0 f3 a9 00 9d 00 01 a9   8e
1331 : 00 85 22 a9 01 85 23 8a   8f
1339 : 4c b5 b7 20 d3 0d a0 0a   8e
1341 : a9 b0 a2 43 20 27 0d a0   04
1349 : 02 a9 3d a2 46 20 20 0d   c3
1351 : 20 3f 14 20 df 1f a2 01   9d
1359 : 86 3d a2 a6 86 3e a2 43   67
1361 : 20 3e 12 20 c9 ff a9 00   6c
1369 : 20 d2 ff a9 e0 20 d2 ff   82
1371 : a2 e0 86 3d a0 00 84 3c   61
1379 : 84 3e 78 a5 01 29 fd 85   4b
1381 : 01 b1 3c 48 a5 01 09 02   fe
1389 : 85 01 58 68 20 d2 ff e6   18
1391 : 3e a4 3e c0 00 d0 e3 e6   ad
1399 : 3d a5 3d f0 03 4c 7b 13   bd
13a1 : 20 6b 12 20 00 20 20 d3   29
13a9 : 0d 4c 87 09 20 d3 0d a0   f5
13b1 : 0c a9 c5 a2 43 20 27 0d   43
13b9 : a0 02 a9 3d a2 46 20 20   89
13c1 : 0d 20 3f 14 a5 3c f0 f9   25
13c9 : 20 df 1f 20 51 12 a0 e0   8f
13d1 : a2 00 8a 85 93 20 d5 ff   58
13d9 : 20 cd 0d 20 00 20 20 73   90
13e1 : 12 4c 87 09 ad 00 01 c9   8f
13e9 : 40 d0 0a ad 01 01 c9 3a   7d
13f1 : d0 03 4c f7 13 60 a9 53   d6
13f9 : 8d 00 01 a2 0f 86 b8 a2   68
1401 : 08 86 ba a2 6f 86 b9 a2   a7
1409 : 00 86 bb a2 01 86 bc a9   1a
```

Listing 1. »Polyfit V3.2« bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben

```
1411 : 00 85 90 20 4a f3 20 cc  5a
1419 : ff a5 b8 20 c3 ff a2 02  e8
1421 : a0 00 bd 00 01 99 00 01  10
1429 : ec e7 52 f0 05 e8 c8 4c  0f
1431 : 23 14 ce e7 52 ce e7 52  ef
1439 : ad e7 52 85 3c 60 a0 02  6c
1441 : a9 7b a2 43 20 20 0d a2  35
1449 : 00 bd 66 47 f0 09 a0 03  8a
1451 : a9 66 a2 47 20 12 0d a2  cb
1459 : 0c a0 00 20 cf 14 20 b5  43
1461 : 0f 8a f0 fa 86 b7 8e e7  81
1469 : 52 4c e5 13 20 3f 14 ae  67
1471 : e7 52 bd 00 01 9d 66 47  16
1479 : ca 10 f7 ae e7 52 a9 00  d7
1481 : 9d 66 47 ca 8a 4a 8d e7  7d
1489 : 52 a9 0f 38 ed e7 52 8d  fd
1491 : e7 52 60 a2 16 a0 01 20  b8
1499 : dc 0d a2 0f 86 b8 a9 08  6b
14a1 : 85 ba 20 b4 ff a9 6f 20  6d
14a9 : 96 ff 20 a5 ff 85 3c ad  74
14b1 : 71 07 c9 30 d0 09 20 ab  4b
14b9 : ff a9 20 8d 71 07 60 a5  63
14c1 : 3c 20 d2 ff c9 0d d0 e2  d0
14c9 : 20 ab ff 4c 03 0d 20 dc  1b
14d1 : 0d a9 83 a0 42 4c 27 0c  e3
14d9 : a2 09 a0 03 20 c6 0c a2  36
14e1 : 0a a0 03 20 d0 0c a0 03  f6
14e9 : a9 87 a2 47 20 5f 0d a2  5e
14f1 : 0c a0 03 20 d0 0c a2 0d  24
14f9 : a0 03 20 da 0c a2 0e a0  ce
1501 : 03 20 e4 0c a2 13 a0 0b  2a
1509 : 20 f7 0c c9 4a d0 03 4c  31
1511 : 34 0e 68 68 20 d3 0d 4c  e1
1519 : 87 09 4c d6 18 4c 39 1c  14
1521 : 4c 67 1a 4c 6e 1c 4c 29  7c
1529 : 1d 4c f1 1a 4c 6c 1f 4c  69
1531 : 6a 26 4c 1f 16 4c 97 34  30
1539 : 4c 67 22 4c 09 0b 4c 74  4e
1541 : a4 4c b8 39 4c d5 35 4c  41
1549 : 1b 2a 4c 68 2b 4c 5e 0e  44
1551 : 4c d3 1f 4c 37 16 4c 25  78
1559 : 24 4c 0f 29 4c 1c 30 4c  8b
1561 : c3 09 4c a8 0a 4c b3 11  c5
1569 : 4c 79 12 4c 86 1e 4c 3c  83
1571 : 13 4c ad 13 4c 9d 27 4c  5f
1579 : 8c 32 4c aa 32 4c d7 32  d0
1581 : 4c f9 32 4c 17 33 4c 76  09
1589 : 33 4c ba 33 4c 3e 33 4c  13
1591 : a3 1f 4c 3b 2e 4c 6f 2e  9e
1599 : 4c 90 2e 4c b1 2e 4c e0  c2
15a1 : 2e 4c 01 2f 4c 22 2f 20  ee
15a9 : b8 18 a9 f4 85 3c a2 49  ce
15b1 : a9 e5 a0 49 4c 47 16 20  36
15b9 : b8 18 a9 f0 85 3c a2 4a  5f
15c1 : a9 e1 a0 4a 4c 47 16 20  64
15c9 : b8 18 a9 00 ae d7 52 85  f6
15d1 : 62 86 63 a2 90 20 49 bc  4c
15d9 : 20 dd bd ad 01 01 8d 56  08
15e1 : 4d ad 02 01 f0 0b 8d 57  f2
15e9 : 4d ad 03 01 f0 03 8d 58  fc
15f1 : 4d a9 60 85 3c a2 4c a9  39
15f9 : 51 a0 4c 4c 47 16 20 b8  4e
1601 : 18 a9 a6 85 3c a2 4d a9  a9
1609 : 97 a0 4d 4c 47 16 20 b8  e4
1611 : 18 a9 a8 85 3c a2 4e a9  3e
1619 : 99 a0 4e 4c 47 16 ad d7  ab
1621 : 52 d0 03 4c bb 0b 20 b8  2c
1629 : 18 a9 c1 85 3c a2 4f a9  a0
1631 : b2 a0 4f 4c 47 16 20 b8  a8
1639 : 18 a9 25 85 3c a2 51 a9  91
1641 : 16 a0 51 4c 47 16 86 3d  3f
1649 : 85 3e 84 3f a9 f5 85 22  9b
1651 : a9 53 85 23 a0 0e b1 3e  27
1659 : 91 22 88 10 f9 ad f5 53  ab
1661 : ae f6 53 8e d4 52 a2 01  9d
1669 : ac f7 53 20 34 18 ad f8  96
1671 : 53 ae f9 53 8e d4 52 a2  22
1679 : 02 ac fa 53 20 59 18 ad  83
1681 : fb 53 ae fc 53 8e d4 52  13
1689 : a2 03 ac fd 53 20 34 18  cf
1691 : ae ff 53 8e d4 52 a9 03  72
1699 : 18 6d fb 53 aa ad fe 53  8c
16a1 : ac 00 54 20 59 18 ae 01  7a
16a9 : 54 ac 02 54 ad 03 54 85  ae
16b1 : 3c 8e d2 52 8c d6 52 a2  41
16b9 : 03 8e d5 52 20 83 17 20  7e
16c1 : cd 0d 48 20 9b 17 20 7d  19
16c9 : 18 68 c9 0d f0 42 c5 3c  da
16d1 : d0 03 4c 87 09 c9 85 d0  bd
16d9 : 03 4c a8 15 c9 86 d0 03  e9
16e1 : 4c c8 15 c9 87 d0 03 4c  b3
16e9 : ff 15 c9 88 d0 03 4c 0f  6b
16f1 : 16 c9 89 d0 03 4c b8 15  08
16f9 : c9 8a d0 03 4c 1f 16 c9  46
1701 : 8b d0 03 4c 87 09 c9 8c  40
1709 : d0 03 4c 37 16 4c ab 09  d9
1711 : a5 3c e9 85 85 3c ae d5  a0
1719 : 52 ca ca ca 8e 18 53 8a  e8
1721 : 4a 6d 18 53 a6 3c d0 03  28
1729 : 4c 6e 17 ca d0 03 4c 5f  e1
1731 : 17 ca d0 03 4c 64 17 ca  1c
1739 : d0 03 4c 69 17 ca d0 03  dc
1741 : 4c 5a 17 ca d0 03 4c 55  da
1749 : 17 ca d0 03 4c 87 09 69  52
1751 : 75 4c 6e 17 69 5d 4c 6e  fa
1759 : 17 69 45 4c 6e 17 69 15  6f
1761 : 4c 6e 17 69 27 4c 6e 17  94
1769 : 69 36 4c 6e 17 a8 a2 1b  46
1771 : 86 3c a2 15 86 3d 18 65  de
1779 : 3c 85 3c 90 02 e6 3d 6c  be
1781 : 3c 00 ae d5 52 ac d2 52  9e
1789 : 20 dc 0d a9 12 20 d2 ff  fd
1791 : a9 5f 20 d2 ff a9 92 4c  7c
1799 : d2 ff c9 11 d0 03 4c ba  cb
17a1 : 17 c9 91 d0 03 4c dc 17  4f
17a9 : 8d d4 52 68 aa 68 a8 68  a3
17b1 : ad d4 52 48 98 48 8a 48  ec
17b9 : 60 20 fe 17 ac d5 52 cc  28
17c1 : d6 52 f0 09 ee d5 52 ee  e2
17c9 : d5 52 4c d3 17 a0 03 8c  f0
17d1 : d5 52 20 83 17 20 cd 0d  0c
17d9 : 4c 9b 17 20 fe 17 ac d5  c4
17e1 : 52 c0 03 f0 09 ce d5 52  75
17e9 : ce d5 52 4c f5 17 ac d6  38
17f1 : 52 8c d5 52 20 83 17 20  04
17f9 : cd 0d 4c 9b 17 ae d5 52  b6
1801 : ac d2 52 20 dc 0d a9 12  b0
1809 : 20 d2 ff a9 20 20 d2 ff  16
1811 : a9 92 4c d2 ff 85 3e 8e  b3
1819 : d1 52 8c d2 52 4c 27 18  e5
1821 : ae d1 52 ac d2 52 20 dc  dc
1829 : 0d a9 12 20 d2 ff a9 05  71
1831 : 4c d2 ff 20 16 18 20 62  52
1839 : 18 a9 92 20 d2 ff a9 98  d3
1841 : 20 d2 ff a9 a1 20 d2 ff  66
1849 : a9 05 20 d2 ff c6 3e d0  a8
1851 : 01 60 20 21 18 4c 37 18  a0
1859 : 20 16 18 20 62 18 4c 2a  fb
1861 : 18 a0 00 b1 3c 20 d2 ff  10
1869 : c8 cc d4 52 d0 f5 98 18  66
1871 : 65 3c 85 3c 90 02 e6 3d  0c
1879 : ee d1 52 60 a2 28 a9 0c  1b
1881 : 9d 27 d8 ca d0 fa a2 fa  a7
1889 : bd 04 6d 9d 00 04 bd fd  6a
1891 : 6d 9d f9 04 bd f7 6e 9d  5c
1899 : f3 05 bd f1 6f 9d ed 06  64
18a1 : ca d0 e5 a2 e6 a9 01 9d  9c
18a9 : 4f d8 9d 35 d9 9d 1b da  1f
18b1 : 9d 01 db ca d0 f1 60 a2  82
18b9 : fa bd 00 04 9d 04 6d bd  3e
18c1 : f9 04 9d fd 6d bd f3 05  82
18c9 : 9d f7 6e bd ed 06 9d f1  1e
18d1 : 6f ca d0 e5 60 20 d3 0d  07
18d9 : a0 09 a9 02 a2 43 20 3c  e6
18e1 : 0d ae d7 52 f0 03 20 d9  e1
18e9 : 14 20 30 1c a0 00 8c d7  89
18f1 : 52 20 ee 0c a2 04 8e d1  b9
18f9 : 52 20 62 0b ee d7 52 ae  aa
1901 : d1 52 a0 00 20 dc 0d ae  9e
1909 : d7 52 a9 00 20 cd bd ae  38
1911 : d1 52 a0 04 20 dc 0d a9  24
1919 : 5f 20 d2 ff a9 9d 20 d2  ea
1921 : ff 20 91 0f c9 5f d0 03  57
1929 : 4c 33 19 ad 00 01 c9 1f  78
1931 : d0 06 ce d7 52 4c 87 09  6b
1939 : ae db 52 ac dc 52 20 d4  89
1941 : bb ae d1 52 a0 13 20 dc  ef
1949 : 0d 20 91 0f ae dd 52 ac  29
1951 : de 52 20 d4 bb ae d1 52  18
1959 : a0 22 20 dc 0d 20 1a 1d  22
1961 : ac e0 52 ad 11 53 29 40  98
1969 : f0 19 a9 05 8d d3 52 ae  0f
1971 : d1 52 a0 23 20 dc 0d 20  55
1979 : 96 0f ae df 52 ac e0 52  f1
1981 : 20 d4 bb 20 8d 0b ee d1  8f
1989 : 52 ad d1 52 c9 14 b0 03  76
1991 : 4c fd 18 ce d1 52 20 39  5e
1999 : 0c ae d1 52 a0 00 20 dc  ff
19a1 : 0d 4c fd 18 a9 e3 a0 42  17
19a9 : 20 27 0c a9 03 8d d3 52  26
19b1 : 20 96 0f 20 9b bc a4 64  df
19b9 : cc d8 52 f0 03 4c dc 19  dc
19c1 : a6 65 ca 8e d9 52 18 ec  09
19c9 : d7 52 90 03 4c dc 19 8e  7b
19d1 : f9 52 20 e0 0d 20 34 0e  d6
19d9 : a9 01 60 20 53 0e a0 04  4f
19e1 : a9 87 a2 42 20 3c 0d 20  97
19e9 : 0a 0d a9 00 60 a2 08 a0  61
19f1 : 04 20 dc 0d a9 00 8d 28  ff
19f9 : 42 a9 24 a0 42 20 27 0c  07
1a01 : a9 d8 8d 28 42 ae f9 52  a5
1a09 : e8 a9 00 20 cd bd a0 04  1f
1a11 : a9 b0 a2 42 20 20 0d ad  96
1a19 : db 52 ac dc 52 85 3c 84  2f
1a21 : 3d a0 01 b1 3c 29 ff 10  52
1a29 : 02 e6 d3 ad db 52 ac dc  06
1a31 : 52 20 4b 0b a0 04 a9 b9  0c
1a39 : a2 42 20 12 0d ad dd 52  a1
1a41 : ac de 52 85 3c 84 3d a0  c0
1a49 : 01 b1 3c 09 7f 10 02 e6  a1
1a51 : d3 ad dd 52 ac de 52 20  08
1a59 : 4b 0b a0 04 a9 c2 a2 42  92
1a61 : 20 66 0d 4c 1a 1d ad d7  72
1a69 : 52 d0 03 4c bb 0b 20 30  63
1a71 : 1c 20 53 0e a0 02 a9 9b  2c
1a79 : a2 42 20 3c 0d 20 a5 19  67
1a81 : f0 ef 20 53 0e 20 ee 19  ab
1a89 : a2 0a a0 0d 20 dc 0d 20  57
1a91 : 91 0f c9 91 d0 03 4c 89  b8
1a99 : 1a c9 11 d0 03 4c aa 1a  68
1aa1 : ae db 52 ac dc 52 20 d4  f1
1aa9 : bb a2 0c a0 0d 20 dc 0d  2c
1ab1 : 20 91 0f c9 91 d0 03 4c  db
1ab9 : 89 1a c9 11 d0 03 4c cb  d2
1ac1 : 1a ae dd 52 ac de 52 20  3f
1ac9 : d4 bb a2 0e a0 0d 20 dc  92
1ad1 : 0d a9 05 8d d3 52 20 96  23
1ad9 : 0f c9 91 d0 03 4c aa 1a  bd
1ae1 : c9 11 d0 03 4c cb 1a ae  b0
1ae9 : df 52 ac e0 52 20 d4 bb  29
1af1 : ad d7 52 d0 03 4c bb 0b  d0
1af9 : 20 d6 0d a2 00 8e da 52  a0
1b01 : 20 ee 0c a9 01 8d d9 52  59
1b09 : 20 62 0b a9 04 8d d1 52  eb
1b11 : ae d1 52 20 01 1c ad d9  9c
```

```
1b19 : 52 cd d7 52 90 03 4c 87  f3
1b21 : 09 ee d9 52 ee d1 52 ad  84
1b29 : d1 52 c9 14 90 03 4c 38  db
1b31 : 1b 20 8d 0b 4c 11 1b ce  78
1b39 : d9 52 ae d9 52 8e f4 52  34
1b41 : a2 17 a0 03 20 dc 0d a9  68
1b49 : 1c a0 44 20 27 0c 20 cd  b9
1b51 : 0d c9 11 f0 14 c9 91 f0  5d
1b59 : 31 c9 50 f0 06 20 53 0e  6c
1b61 : 4c 87 09 20 b4 1b 4c 0c  25
1b69 : 1b ae f4 52 ec d7 52 b0  9b
1b71 : dd e8 8e d9 52 8e f4 52  b3
1b79 : ca 20 e0 0d 20 39 0c a2  6e
1b81 : 13 8e d1 52 20 01 1c 4c  ad
1b89 : 4f 1b ad d9 52 f0 bf ad  13
1b91 : f4 52 38 e9 10 d0 03 4c  26
1b99 : 4f 1b ce f4 52 8d d9 52  66
1ba1 : aa ca 20 e0 0d 20 7f 0c  bc
1ba9 : a2 04 8e d1 52 20 01 1c  8d
1bb1 : 4c 4f 1b 20 53 0e a0 07  a6
1bb9 : a9 53 a2 49 20 3c 0d a9  49
1bc1 : 02 8d d3 52 20 96 0f 20  fc
1bc9 : 9b bc a4 64 f0 03 4c b4  3a
1bd1 : 1b a6 65 d0 03 4c b4 1b  4e
1bd9 : e0 11 90 03 4c b4 1b ca  33
1be1 : 86 28 a2 00 86 29 86 72  d5
1be9 : a2 10 86 71 20 57 b3 ec  c8
1bf1 : d7 52 b0 bf 8e d9 52 ee  f4
1bf9 : d9 52 20 e0 0d 4c d6 0d  c8
1c01 : a0 00 20 dc 0d ae d9 52  97
1c09 : ad da 52 20 cd bd a0 03  0f
1c11 : ad db 52 ae dc 52 20 a8  48
1c19 : 0d a0 12 ad dd 52 ae de  99
1c21 : 52 20 a8 0d ae d1 52 a0  53
1c29 : 22 20 dc 0d 4c 1a 1d a9  91
1c31 : ec 2d 11 53 8d 11 53 60  d2
1c39 : ad d7 52 d0 03 4c bb 0b  18
1c41 : 20 d3 0d 20 30 1c ae d7  e1
1c49 : 52 8e d9 52 ca 20 e0 0d  ee
1c51 : a0 08 a9 bf a2 44 20 3c  9d
1c59 : 0d 20 ee 0c a2 04 8e d1  dc
1c61 : 52 20 01 1c 20 8d 0b ee  00
1c69 : d1 52 4c fd 18 ad d7 52  29
1c71 : c9 02 b0 03 4c bb 0b 20  d7
1c79 : 53 0e a0 02 a9 1a a2 43  b8
1c81 : 20 3c 0d 20 a5 19 f0 ef  cd
1c89 : 20 53 0e 20 ee 19 a2 10  3d
1c91 : a0 02 20 f7 0c c9 4a f0  53
1c99 : 06 20 34 0e 4c 87 09 20  e4
1ca1 : 30 1c ad dc 52 8d e2 52  a8
1ca9 : ad de 52 8d e4 52 ad e0  65
1cb1 : 52 8d e6 52 ad db 52 18  01
1cb9 : 69 05 8d e1 52 8d e3 52  0a
1cc1 : 8d e5 52 90 09 ee e2 52  20
1cc9 : ee e4 52 ee e6 52 ad e1  17
1cd1 : 52 85 3c ad e2 52 ae db  de
1cd9 : 52 ac dc 52 20 bd 0d ad  82
1ce1 : e3 52 85 3c ad e4 52 ae  7f
1ce9 : dd 52 ac de 52 20 bd 0d  2d
1cf1 : ad e5 52 85 3c ad e6 52  48
1cf9 : ae df 52 ac e0 52 20 bd  5e
1d01 : 0d ae d9 52 ec d7 52 f0  df
1d09 : 0a e8 8e d9 52 20 e0 0d  2a
1d11 : 4c a3 1c ce d7 52 4c f1  35
1d19 : 1a 20 0d 40 ad df 52 ac  0b
1d21 : e0 52 20 4b 0b 4c f1 3f  f5
1d29 : ad d7 52 c9 02 b0 03 4c  da
1d31 : bb 0b 20 53 0e 20 40 34  30
1d39 : a9 20 0d 11 53 8d 11 53  e4
1d41 : a2 00 8e d5 52 8e d6 52  db
1d49 : ae d7 52 ca 8e d9 52 a0  13
1d51 : 00 20 e0 0d ad db 52 8d  59
1d59 : e8 52 ac dc 52 8c e9 52  07
1d61 : 20 a2 bb ae d9 52 ca 8e  0f
1d69 : d9 52 a0 00 20 e0 0d ad  2c
1d71 : db 52 ac dc 52 20 5b bc  49
1d79 : c9 ff f0 03 4c 4b 1e ad  d1
1d81 : db 52 8d dd 52 8d df 52  5a
1d89 : ad dc 52 18 69 05 8d de  ef
1d91 : 52 18 69 05 8d e0 52 ad  6f
1d99 : e8 52 8d ea 52 8d ec 52  55
1da1 : ad e9 52 18 69 05 8d eb  a7
1da9 : 52 18 69 05 8d ed 52 ad  ef
1db1 : db 52 85 3c ad dc 52 a2  ee
1db9 : 5a a0 53 20 bd 0d ad e8  09
1dc1 : 52 85 3c ad e9 52 ae db  3e
1dc9 : 52 ac dc 52 20 bd 0d a9  6a
1dd1 : 5a 85 3c a9 53 ae e8 52  25
1dd9 : ac e9 52 20 bd 0d ad dd  c9
1de1 : 52 85 3c ad de 52 a2 5a  7a
1de9 : a0 53 20 bd 0d ad ea 52  81
1df1 : 85 3c ad eb 52 ae dd 52  34
1df9 : ac de 52 20 bd 0d a9 5a  4d
1e01 : 85 3c a9 53 ae ea 52 ac  5e
1e09 : eb 52 20 bd 0d ad df 52  3f
1e11 : 85 3c ad e0 52 a2 5a a0  21
1e19 : 53 20 bd 0d ad ec 52 85  24
1e21 : 3c ad ed 52 ae df 52 ac  86
1e29 : e0 52 20 bd 0d a9 5a 85  85
1e31 : 3c a9 53 ae ec 52 ac ed  dc
1e39 : 52 20 bd 0d a9 20 0d 11  9e
1e41 : 53 8d 11 53 ae d9 52 8e  2a
1e49 : d5 52 ae d9 52 ec d6 52  bb
1e51 : f0 03 4c 4d 1d ad 11 53  aa
1e59 : 29 20 d0 03 4c 7b 1e a9  93
1e61 : df 2d 11 53 8d 11 53 ae  92
1e69 : d5 52 e8 8e d6 52 ae d7  de
1e71 : 52 ca ec d6 52 f0 03 4c  90
1e79 : 4d 1d a9 fb 2d 06 53 8d  aa
1e81 : 06 53 4c f1 1a ad d7 52  95
1e89 : d0 03 4c bb 0b 20 d3 0d  80
1e91 : a0 0c a9 d6 a2 43 20 27  90
1e99 : 0d 20 a6 0e 20 5f 1f ae  f9
1ea1 : 31 40 bd 31 40 20 d2 ff  d8
1ea9 : ca d0 f7 20 af 0e a9 0d  09
1eb1 : 20 d2 ff 20 46 1f a2 01  28
1eb9 : 8e d9 52 20 62 0b ae d9  b9
1ec1 : 52 a9 00 20 cd bd ad 30  ce
1ec9 : 40 20 d2 ff ad db 52 ac  2a
1ed1 : dc 52 20 4b 0b ad 30 40  a7
1ed9 : 20 d2 ff ad dd 52 ac de  f9
1ee1 : 52 20 4b 0b ad 30 40 20  15
1ee9 : d2 ff 20 1a 1d a9 0d 20  9a
1ef1 : d2 ff ae d9 52 ec d7 52  3a
1ef9 : 90 03 4c 07 1f ee d9 52  74
1f01 : 20 8d 0b 4c bf 1e 20 b7  11
1f09 : 0d 20 e1 0a 20 48 0e 4c  f5
1f11 : 87 09 a9 60 a0 47 20 27  a6
1f19 : 0c a9 83 a0 47 20 27 0c  19
1f21 : ae d7 52 a9 00 20 cd bd  38
1f29 : a9 77 a0 47 20 27 0c a9  5e
1f31 : 83 a0 47 20 27 0c a9 ce  f1
1f39 : a0 49 20 27 0c a9 0d 20  ed
1f41 : d2 ff 4c 50 1f 20 13 1f  ad
1f49 : a9 fb a0 43 20 27 0c a2  31
1f51 : 38 a9 2d 20 d2 ff ca d0  a7
1f59 : fa a9 0d 4c b7 0d ae 60  54
1f61 : 40 bd 60 40 20 d2 ff ca  ce
1f69 : d0 f7 60 ad 11 53 29 40  d3
1f71 : f0 18 a2 7d 86 3c a9 42  3b
1f79 : a2 ba a0 4a 20 bd 0d a9  61
1f81 : bf 2d 11 53 8d 11 53 4c  cd
1f89 : ab 15 a2 77 86 3c a9 42  cc
1f91 : a2 ba a0 4a 20 bd 0d a9  79
1f99 : 40 0d 11 53 8d 11 53 4c  56
1fa1 : ab 15 20 a9 1f 4c 37 16  71
1fa9 : a0 00 a2 e0 84 3c 86 3d  cd
1fb1 : a2 20 a9 00 91 3c c8 d0  8d
1fb9 : fb e6 3d ca d0 f6 a9 10  5b
1fc1 : a2 00 9d 00 cc 9d 00 cd  20
1fc9 : 9d 00 ce 9d 00 cf e8 d0  91
1fd1 : f1 60 20 df 1f 20 cd 0d  3b
1fd9 : 20 00 20 4c 87 09 ad 02  06
1fe1 : dd 09 03 8d 02 dd ad 00  7b
1fe9 : dd 29 fc 8d 00 dd ad 18  21
1ff1 : d0 09 38 8d 18 d0 ad 11  e6
1ff9 : d0 09 20 8d 11 d0 60 a9  74
2001 : 1b 8d 11 d0 a9 15 8d 18  eb
2009 : d0 a9 3f 8d 02 dd a9 97  14
2011 : 8d 00 dd a9 0e 20 d2 ff  78
2019 : 60 85 3c 86 3d 84 23 29  f3
2021 : 07 aa 45 3c 85 3c a9 00  37
2029 : 85 22 38 6a ca 10 fc aa  91
2031 : a5 23 29 07 a8 45 23 85  df
2039 : 23 4a 4a 65 23 4a 4a 66  3b
2041 : 22 4a 66 22 85 23 a5 3c  e7
2049 : 65 22 85 22 a5 3d 65 23  85
2051 : 09 e0 85 23 8a 60 c0 c8  d0
2059 : b0 fb c0 01 90 f7 e0 02  a7
2061 : b0 f3 e0 00 f0 04 c9 40  1a
2069 : b0 eb 20 1a 20 78 48 a5  8c
2071 : 01 29 fd 85 01 68 11 22  13
2079 : 91 22 a5 01 09 02 85 01  5e
2081 : 58 60 c0 c8 b0 fb c0 01  42
2089 : 90 f7 e0 02 b0 f3 e0 00  bb
2091 : f0 04 c9 40 b0 eb 20 1a  1d
2099 : 20 49 ff 78 48 a5 01 29  75
20a1 : fd 85 01 68 31 22 91 22  5d
20a9 : a5 01 09 02 85 01 58 60  d4
20b1 : a0 01 8c f8 52 8c f9 52  2a
20b9 : 8c f6 52 88 8c f7 52 8c  51
20c1 : fa 52 8c fb 52 88 ad f2  8d
20c9 : 52 cd ef 52 90 0a d0 21  27
20d1 : ad f1 52 cd ee 52 b0 19  3c
20d9 : 38 ad ee 52 ed f1 52 8d  c0
20e1 : fc 52 ad ef 52 ed f2 52  75
20e9 : 8d fd 52 8c f8 52 4c 05  f8
20f1 : 21 38 ad f1 52 ed ee 52  cd
20f9 : 8d fc 52 ad f2 52 ed ef  a8
2101 : 52 8d fd 52 ad f3 52 cd  43
2109 : f0 52 b0 10 38 ad f0 52  aa
2111 : ed f3 52 8d fe 52 8c f9  e7
2119 : 52 4c 23 21 ed f0 52 8d  49
2121 : fe 52 ad fd 52 d0 24 ad  0b
2129 : fc 52 cd fe 52 b0 1c ae  1a
2131 : fe 52 8d fe 52 8e fc 52  ce
2139 : ad f8 52 8d fb 52 ad f9  a6
2141 : 52 8d fa 52 c8 8c f8 52  dc
2149 : 8c f9 52 ad fd 52 4a 8d  d3
2151 : f5 52 ad fc 52 6a 8d f4  13
2159 : 52 4c 00 22 ad f8 52 30  62
2161 : 12 18 6d ee 52 8d ee 52  aa
2169 : ad ef 52 69 00 8d ef 52  a0
2171 : 4c 85 21 38 ad ee 52 e9  3f
2179 : 01 8d ee 52 ad ef 52 e9  be
2181 : 00 8d ef 52 18 ad f0 52  e5
2189 : 6d fa 52 8d f0 52 18 ad  17
2191 : f4 52 6d fe 52 8d f4 52  f3
2199 : ad f5 52 69 00 8d f5 52  ec
21a1 : ee f6 52 d0 03 ee f7 52  e5
21a9 : ad f5 52 cd fd 52 90 4f  f2
21b1 : d0 08 ad fc 52 cd f4 52  9c
21b9 : b0 45 38 ad f4 52 ed fc  63
21c1 : 52 8d f4 52 ad f5 52 ed  11
21c9 : fd 52 8d f5 52 ad fb 52  38
21d1 : 30 12 18 6d ee 52 8d ee  54
21d9 : 52 ad ef 52 69 00 8d ef  f5
21e1 : 52 4c f6 21 38 ad ee 52  8c
21e9 : e9 01 8d ee 52 ad ef 52  8b
21f1 : e9 00 8d ef 52 18 ad f0  ba
21f9 : 52 6d f9 52 8d f0 52 ad  cf
2201 : ee 52 ae ef 52 ac f0 52  b5
```

Fortsetzung
Listing 1. »Polyfit V3.2«

```
2209 : 20 57 20 ad f7 52 cd fd  d8
2211 : 52 90 09 ad fc 52 cd f6  2b
2219 : 52 b0 01 60 4c 5d 21 a9  97
2221 : 57 8d 0a 22 a9 20 8d 0b  ee
2229 : 22 4c b1 20 20 df 1f a9  b3
2231 : 94 8d 48 22 a9 40 8d 49  48
2239 : 22 a9 16 8d 16 53 ae 16  4a
2241 : 53 d0 01 60 a2 05 bd 94  bb
2249 : 40 9d ee 52 ca 10 f7 20  ab
2251 : 20 22 ce 16 53 ad 48 22  01
2259 : 18 69 06 90 03 ee 49 22  cb
2261 : 8d 48 22 4c 3f 22 ad d7  90
2269 : 52 c9 01 b0 03 4c bb 0b  8e
2271 : a9 fc 2d 11 53 8d 11 53  92
2279 : 20 d3 0d a0 08 a9 58 a2  4f
2281 : 44 20 27 0d a0 03 a9 1c  42
2289 : a2 44 20 58 0d a0 09 a9  ae
2291 : 71 a2 44 20 97 0d a0 08  dd
2299 : a9 3f a2 44 20 4a 0d a0  dd
22a1 : 0d a9 fa a2 47 20 7b 0d  13
22a9 : a2 12 a0 19 20 dc 0d ad  18
22b1 : 10 53 18 69 30 20 d2 ff  ed
22b9 : 20 cd 0d c9 91 f0 0b c9  9d
22c1 : 11 f0 24 c9 0d f0 4d 4c  b3
22c9 : b9 22 ee 10 53 ad 10 53  da
22d1 : 18 cd d7 52 90 0a ae d7  d4
22d9 : 52 ca 8e 10 53 4c f5 22  ea
22e1 : c9 0a f0 10 4c a9 22 ce  26
22e9 : 10 53 ad 10 53 c9 00 f0  76
22f1 : 0b 4c a9 22 a9 01 8d 10  ca
22f9 : 53 4c a9 22 a9 09 18 cd  00
2301 : d7 52 90 0a ae d7 52 ca  ef
2309 : 8e 10 53 4c a9 22 8d 10  00
2311 : 53 4c a9 22 20 d3 0d ad  69
2319 : 10 53 18 69 30 8d 08 4d  30
2321 : 8d d6 49 a0 0d a9 f2 a2  af
2329 : 42 20 35 0d 4c 87 09 20  d0
2331 : 62 0b 20 f9 24 20 2d 22  9c
2339 : a9 46 a0 53 20 a2 bb a9  f1
2341 : 4b a0 53 20 50 b8 a2 1e  47
2349 : a0 53 20 d4 bb a9 9c a0  f2
2351 : 41 20 0f bb a2 28 a0 53  72
2359 : 20 d4 bb a9 46 a0 53 20  fe
2361 : 28 ba a2 32 a0 53 20 d4  a4
2369 : bb a9 50 a0 53 20 a2 bb  59
2371 : a9 55 a0 53 20 50 b8 a2  04
2379 : 23 a0 53 20 d4 bb a5 61  4a
2381 : a9 a1 a0 41 20 0f bb a2  fa
2389 : 2d a0 53 20 d4 bb a9 50  52
2391 : a0 53 20 28 ba a2 37 a0  c7
2399 : 53 4c d4 bb 20 e0 0d ad  57
23a1 : db 52 ac dc 52 20 a2 bb  94
23a9 : a9 28 a0 53 20 28 ba 20  67
23b1 : 0c bc a9 32 a0 53 20 a2  36
23b9 : bb 20 53 b8 20 9b bc a5  8d
23c1 : 65 a6 64 18 69 04 90 01  90
23c9 : e8 8d 00 53 8e 01 53 ad  7c
23d1 : dd 52 ac de 52 20 a2 bb  06
23d9 : a9 2d a0 53 20 28 ba 20  1a
23e1 : 0c bc a9 37 a0 53 20 a2  07
23e9 : bb 20 53 b8 20 9b bc a5  bd
23f1 : 64 c9 01 90 18 29 80 f0  3b
23f9 : 09 a9 01 85 64 85 65 4c  68
2401 : 18 24 a9 00 85 64 a9 c3  3f
2409 : 85 65 4c 18 24 a5 65 c9  f0
2411 : c4 90 04 a9 c3 85 65 a9  a5
2419 : c2 38 e5 65 a8 ad 00 53  bc
2421 : ae 01 53 60 ad d7 52 c9  a7
2429 : 02 b0 03 4c bb 0b 20 30  c3
2431 : 23 a2 00 8e d9 52 20 9d  63
2439 : 23 8d ee 52 8e ef 52 8c  f3
2441 : f0 52 ad 07 53 29 3f f0  04
2449 : 06 ad ee 52 20 d9 2b ad  05
2451 : 07 53 29 80 f0 2a ee d9  2c
2459 : 52 ae d9 52 ec d7 52 b0  fb
2461 : 2d 20 9d 23 8d f1 52 8e  39
2469 : f2 52 8c f3 52 ad 07 53  7b
2471 : 29 3f f0 06 ad f1 52 20  2b
2479 : d9 2b 20 20 22 4c 84 24  d3
2481 : ee d9 52 ae d9 52 ec d7  5a
2489 : 52 b0 03 4c 37 24 20 cd  2e
2491 : 0d 20 d3 0d 20 00 20 a9  1b
2499 : 0e 20 d2 ff 4c 87 09 85  9c
24a1 : 3d a2 00 86 3c 86 22 a9  d4
24a9 : d0 85 3f bd 00 01 d0 01  11
24b1 : 60 29 3f a0 03 0a 90 02  51
24b9 : e6 3f 88 d0 f8 85 3e ad  8b
24c1 : 0e dc 29 fe 8d 0e dc a5  6f
24c9 : 01 29 fb 85 01 a0 00 b1  87
24d1 : 3e 91 3c c8 c0 08 d0 f7  7f
24d9 : a5 01 09 04 85 01 ad 0e  f5
24e1 : dc 09 01 8d 0e dc a5 3c  0b
24e9 : 18 69 08 90 02 e6 3d 85  21
24f1 : 3c e6 22 a6 22 4c a8 24  6d
24f9 : 20 d3 0d ad 11 53 29 10  6c
2501 : d0 16 a2 13 bd c4 41 9d  2a
2509 : 5f 53 ca 10 f7 a2 13 bd  23
2511 : c4 41 9d 46 53 ca 10 f7  62
2519 : 20 62 0b ae d7 52 8e d9  01
2521 : 52 ce d9 52 ae d9 52 a0  df
2529 : 00 20 e0 0d ad db 52 ac  6f
2531 : dc 52 20 a2 bb a9 4b a0  0a
2539 : 53 20 5b bc c9 ff f0 0f  89
2541 : ad db 52 85 3c ad dc 52  6a
2549 : a2 4b a0 53 20 bd 0d ae  a5
2551 : d9 52 d0 cd ae d7 52 8e  51
2559 : d9 52 a0 00 ce d9 52 ae  e6
2561 : d9 52 20 e0 0d ad dd 52  e2
2569 : ac de 52 20 a2 bb a9 55  76
2571 : a0 53 20 5b bc c9 ff f0  2a
2579 : 0f ad dd 52 85 3c ad de  cf
2581 : 52 a2 55 a0 53 20 bd 0d  d5
2589 : ae d9 52 d0 cd 20 62 0b  50
2591 : ae d7 52 8e d9 52 a0 00  44
2599 : ce d9 52 ae d9 52 20 e0  31
25a1 : 0d ad db 52 ac dc 52 20  01
25a9 : a2 bb a9 46 a0 53 20 5b  38
25b1 : bc c9 01 f0 0f ad db 52  23
25b9 : 85 3c ad dc 52 a2 46 a0  f8
25c1 : 53 20 bd 0d ae d9 52 d0  da
25c9 : cd ae d7 52 8e d9 52 ce  cc
25d1 : d9 52 a0 00 ae d9 52 20  3f
25d9 : e0 0d ad dd 52 ac de 52  11
25e1 : 20 a2 bb a9 50 a0 53 20  0e
25e9 : 5b bc c9 01 f0 0f ad dd  2f
25f1 : 52 85 3c ad de 52 a2 50  76
25f9 : a0 53 20 bd 0d ae d9 52  55
2601 : d0 cd 20 48 0e a9 46 a0  52
2609 : 53 20 a2 bb a9 4b a0 53  aa
2611 : 20 50 b8 a9 bf a0 41 20  03
2619 : 28 ba a2 3c a0 53 20 d4  9d
2621 : bb a9 50 a0 53 20 a2 bb  11
2629 : a9 55 a0 53 20 50 b8 a9  ca
2631 : bf a0 41 20 28 ba a2 41  fa
2639 : a0 53 20 d4 bb a2 13 bd  be
2641 : 46 53 9d 5f 53 ca 10 f7  40
2649 : a9 7f 2d 60 53 8d 60 53  d3
2651 : a9 7f 2d 65 53 8d 65 53  90
2659 : a9 7f 2d 6a 53 8d 6a 53  4c
2661 : a9 7f 2d 6f 53 8d 6f 53  09
2669 : 60 ad d7 52 c9 02 b0 03  55
2671 : 4c bb 0b 20 f9 24 a0 06  b1
2679 : a9 9d a2 45 20 27 0d a0  f3
2681 : 05 a9 87 a2 44 20 51 0d  36
2689 : ad 47 53 09 7f 10 02 e6  1e
2691 : d3 a9 46 a0 53 20 4b 0b  58
2699 : a0 05 a9 9a a2 44 20 82  4b
26a1 : 0d ad 4c 53 09 7f 10 02  d3
26a9 : e6 d3 a9 4b a0 53 20 4b  08
26b1 : 0b a0 05 a9 fc a2 46 20  c1
26b9 : 20 0d a9 3c a0 53 20 4b  0d
26c1 : 0b a0 05 a9 77 a2 45 20  75
26c9 : 74 0d ad 51 53 09 7f 10  f5
26d1 : 02 e6 d3 a9 50 a0 53 20  08
26d9 : 4b 0b a0 05 a9 8a a2 45  77
26e1 : 20 4a 0d ad 56 53 09 7f  42
26e9 : 10 02 e6 d3 a9 55 a0 53  9d
26f1 : 20 4b 0b a0 05 a9 fc a2  65
26f9 : 46 20 6d 0d a9 41 a0 53  1a
2701 : 20 4b 0b a2 06 a0 18 20  e4
2709 : dc 0d 20 91 0f c9 5f d0  04
2711 : 0b a9 ef 2d 11 53 8d 11  96
2719 : 53 4c 6a 26 c9 91 d0 03  64
2721 : 4c 04 27 c9 11 d0 03 4c  af
2729 : 32 27 a2 46 a0 53 20 d4  2f
2731 : bb a2 08 a0 18 20 dc 0d  64
2739 : 20 91 0f c9 91 d0 03 4c  63
2741 : 04 27 c9 11 d0 03 4c 51  66
2749 : 27 a2 4b a0 53 20 d4 bb  a9
2751 : a2 0d a0 18 20 dc 0d 20  02
2759 : 91 0f c9 91 d0 03 4c 32  d1
2761 : 27 c9 11 d0 03 4c 70 27  6e
2769 : a2 50 a0 53 20 d4 bb a2  a3
2771 : 0f a0 18 20 dc 0d 20 91  b4
2779 : 0f c9 91 d0 03 4c 51 27  11
2781 : c9 11 d0 03 4c 70 27 a2  92
2789 : 55 a0 53 20 d4 bb a9 10  f9
2791 : 0d 11 53 8d 11 53 20 d3  81
2799 : 0d 4c 87 09 20 d3 0d 20  e4
27a1 : 95 0e 20 e1 0a ad 2a 40  b9
27a9 : ac 2f 40 20 b5 0e ae 43  0e
27b1 : 40 bd 43 40 20 d2 ff ca  d7
27b9 : d0 f7 20 df 1f a2 00 86  9d
27c1 : 3c a2 e0 86 3d a2 19 86  b2
27c9 : 3e a2 28 86 3f ae 4d 40  52
27d1 : bd 4d 40 20 d2 ff ca d0  43
27d9 : f7 a2 07 a9 00 9d 00 01  07
27e1 : ca 10 fa a0 07 78 a5 01  53
27e9 : 29 fd 85 01 b1 3c 48 a5  fc
27f1 : 01 09 02 85 01 58 68 85  28
27f9 : 22 a2 07 a5 22 3d 84 40  81
2801 : f0 09 bd 00 01 19 8c 40  71
2809 : 9d 00 01 ca 10 ed 88 10  f3
2811 : d4 a5 3c 18 69 08 85 3c  2f
2819 : 90 02 e6 3d a2 07 bd 00  65
2821 : 01 20 d2 ff ca 10 f7 c6  81
2829 : 3f d0 ae a9 0d 20 d2 ff  ce
2831 : c6 3e d0 95 ae 57 40 bd  1f
2839 : 57 40 20 d2 ff ca d0 f7  9c
2841 : a9 0d 20 d2 ff 20 d2 ff  1f
2849 : 20 d2 ff 20 e1 0a 20 00  c5
2851 : 20 20 d3 0d 4c 87 09 78  2e
2859 : a9 65 8d 14 03 a9 28 8d  d4
2861 : 15 03 58 60 ad 06 53 29  c5
2869 : 04 f0 03 4c c4 28 ad 06  80
2871 : 53 29 01 d0 03 4c 31 ea  e0
2879 : ee 08 53 ad 08 53 c9 1e  74
2881 : f0 03 4c 31 ea 78 a9 00  45
2889 : 8d 08 53 ad 06 53 29 02  49
2891 : f0 18 a2 0f bd cb 07 09  80
2899 : 80 9d cb 07 ca d0 f5 a9  1a
28a1 : fd 2d 06 53 8d 06 53 4c  10
28a9 : c0 28 a2 0f bd cb 07 29  b0
28b1 : 7f 9d cb 07 ca d0 f5 a9  31
28b9 : 02 0d 06 53 8d 06 53 58  35
28c1 : 4c 31 ea ee 09 53 ad 09  32
28c9 : 53 c9 1e f0 03 4c 31 ea  d4
28d1 : 78 a9 00 8d 09 53 ad 06  be
28d9 : 53 29 08 f0 18 a2 0d bd  27
28e1 : ec 05 29 7f 9d ec 05 ca  75
28e9 : d0 f5 a9 f7 2d 06 53 8d  89
28f1 : 06 53 4c 0b 29 a2 0d bd  6d
28f9 : ec 05 09 80 9d ec 05 ca  a5
2901 : d0 f5 a9 08 0d 06 53 8d  a1
2909 : 06 53 58 4c 31 ea ad d7  29
```

```
2911 : 52 d0 03 4c bb 0b ad 11  03
2919 : 53 29 01 d0 03 20 cf 39  3e
2921 : 20 33 23 a9 28 a0 53 20  ee
2929 : a2 bb a9 e8 a0 bf 20 0f  d7
2931 : bb a9 b0 a0 41 20 28 ba  2c
2939 : a2 af a0 53 20 d4 bb a2  22
2941 : d2 a0 53 a9 46 85 3c a9  42
2949 : 53 20 bd 0d a9 d2 a0 53  18
2951 : 20 a2 bb a2 d2 a0 53 20  c5
2959 : b1 29 8d ee 52 8e ef 52  de
2961 : 8c f0 52 a9 4c 8d d1 52  4c
2969 : a9 d2 a0 53 20 a2 bb a9  67
2971 : af a0 53 20 67 b8 a2 d2  b6
2979 : a0 53 20 d4 bb a2 d2 a0  c3
2981 : 53 20 b1 29 8d f1 52 8e  45
2989 : f2 52 8c f3 52 20 20 22  31
2991 : ae d1 52 d0 03 4c 8f 24  f0
2999 : ce d1 52 ad f1 52 8d ee  60
29a1 : 52 ad f2 52 8d ef 52 ad  ce
29a9 : f3 52 8d f0 52 4c 69 29  c6
29b1 : 8e db 52 8c dc 52 a9 b4  c3
29b9 : a0 76 20 59 e0 a2 d7 a0  8b
29c1 : 53 8e dd 52 8c de 52 20  66
29c9 : d4 bb 4c a0 23 ad 10 53  28
29d1 : 8d b4 76 8d d9 52 ad 10  0f
29d9 : 53 38 ed d9 52 b0 01 60  6e
29e1 : a2 04 a0 76 84 29 18 85  79
29e9 : 28 65 28 90 03 e6 29 18  1c
29f1 : ca d0 f6 a6 29 18 69 b5  1a
29f9 : 90 01 e8 8d d1 52 8e d2  85
2a01 : 52 ae d9 52 20 16 40 85  2a
2a09 : 3c 84 3d ae d1 52 ac d2  b4
2a11 : 52 20 bf 0d ce d9 52 4c  a2
2a19 : d7 29 ad d7 52 d0 03 4c  3b
2a21 : bb 0b ad 11 53 29 01 d0  13
2a29 : 03 20 cf 39 a9 04 2d 11  e9
2a31 : 53 f0 03 4c d8 0e 20 d3  6d
2a39 : 0d 20 04 40 a9 07 8d 14  91
2a41 : 53 20 3a 35 a0 00 a9 06  96
2a49 : a2 48 20 27 0d a9 01 8d  3a
2a51 : d9 52 20 62 0b a9 04 8d  d1
2a59 : d1 52 20 fa 2a ee d9 52  e1
2a61 : ee d1 52 ae d9 52 ca ec  d7
2a69 : d7 52 90 03 4c f1 2a ad  46
2a71 : d1 52 c9 14 b0 06 20 8d  37
2a79 : 0b 4c 5b 2a ce d9 52 ad  27
2a81 : d9 52 8d f4 52 a0 03 a9  0f
2a89 : 1c a2 44 20 3c 0d 20 cd  54
2a91 : 0d c9 11 f0 11 c9 91 f0  6d
2a99 : 2e c9 50 f0 03 4c f1 2a  8d
2aa1 : 20 b4 1b 4c 56 2a ae f4  c7
2aa9 : 52 ec d7 52 b0 e0 e8 8e  84
2ab1 : f4 52 8e d9 52 ca 20 e0  6b
2ab9 : 0d 20 39 0c a9 13 8d d1  b3
2ac1 : 52 20 fa 2a 4c 8f 2a ad  6c
2ac9 : d9 52 f0 c2 ad f4 52 38  9c
2ad1 : e9 10 d0 03 4c 8f 2a ce  de
2ad9 : f4 52 8d d9 52 aa ca 20  7b
2ae1 : e0 0d 20 7f 0c a9 04 8d  79
2ae9 : d1 52 20 fa 2a 4c 8f 2a  e2
2af1 : 20 f1 3f 20 53 0e 4c 87  c4
2af9 : 09 ae d1 52 a0 00 20 dc  5c
2b01 : 0d ae d9 52 a9 00 20 cd  dd
2b09 : bd a0 03 ae d1 52 20 dc  97
2b11 : 0d ad dd 52 ac de 52 20  02
2b19 : 4b 0b ae d1 52 a0 11 20  7e
2b21 : dc 0d ad db 52 ac dc 52  0d
2b29 : 20 a2 bb a9 b4 a0 76 20  29
2b31 : 59 e0 a2 5a a0 53 20 d4  bd
2b39 : bb 20 4e 0b a9 02 8d 14  02
2b41 : 53 20 3a 35 a9 5a a0 53  70
2b49 : 20 a2 bb ad dd 52 ac de  40
2b51 : 52 20 50 b8 ae d1 52 a0  e2
2b59 : 1f 20 dc 0d 20 4e 0b a9  55
2b61 : 07 8d 14 53 4c 3a 35 ad  65
2b69 : 11 53 29 01 d0 03 20 cf  d4
2b71 : 39 20 d3 0d 20 ee 0c a0  3c
2b79 : 06 a9 e7 a2 48 20 3c 0d  33
2b81 : a2 04 8e d1 52 ae d1 52  8a
2b89 : a0 04 20 dc 0d a9 5f 20  ab
2b91 : d2 ff a9 9d 20 d2 ff 20  5a
2b99 : 91 0f c9 5f f0 34 29 1f  a4
2ba1 : c9 11 f0 e1 ad 00 01 c9  de
2ba9 : 1f f0 27 a9 b4 a0 76 20  aa
2bb1 : 59 e0 ae d1 52 a0 12 20  13
2bb9 : dc 0d 20 4e 0b ee d1 52  02
2bc1 : ae d1 52 e0 14 90 c1 a2  1b
2bc9 : 13 8e d1 52 20 39 0c 4c  77
2bd1 : 89 2b 20 d3 0d 4c 87 09  d6
2bd9 : 8c 02 53 8d 03 53 8e 04  fa
2be1 : 53 8c 05 53 20 57 20 4c  fc
2be9 : 41 2d 20 40 2c ae 01 53  b4
2bf1 : ad 00 53 38 e9 02 b0 01  ee
2bf9 : ca 8e 04 53 8d 03 53 ac  0d
2c01 : 02 53 88 88 8c 05 53 20  5e
2c09 : 83 20 ac 02 53 c8 c8 8c  bf
2c11 : d2 52 ad 03 53 ae 04 53  39
2c19 : 20 83 20 ae 01 53 ad 00  3a
2c21 : 53 18 69 02 90 01 e8 8e  ed
2c29 : 04 53 8d 03 53 ac 05 53  f0
2c31 : 20 83 20 ad 03 53 ae 04  5e
2c39 : 53 ac d2 52 4c 83 20 a9  96
2c41 : 05 8d d5 52 ac 02 53 88  06
2c49 : 88 8c 05 53 8c d2 52 ae  c9
2c51 : 01 53 ad 00 53 38 e9 02  0a
2c59 : b0 01 ca 8d 03 53 8e 04  fb
2c61 : 53 20 e3 2c a9 05 8d d5  e7
2c69 : 52 ac d2 52 8c 05 53 ae  ac
2c71 : 01 53 ad 00 53 18 69 02  27
2c79 : 90 01 e8 8d 03 53 8e 04  83
2c81 : 53 20 e3 2c ac 05 53 ad  fe
2c89 : 00 53 ae 01 53 20 57 20  d2
2c91 : ac d2 52 ad 00 53 ae 01  48
2c99 : 53 20 57 20 ac 00 53 ae  4c
2ca1 : 01 53 88 d0 01 ca 8c 03  27
2ca9 : 53 8e 04 53 98 ac 05 53  58
2cb1 : 20 57 20 ad 03 53 ae 04  c8
2cb9 : 53 ac d2 52 20 57 20 ac  f8
2cc1 : 00 53 ae 01 53 c8 d0 01  f7
2cc9 : e8 8c 03 53 8e 04 53 98  aa
2cd1 : ac 05 53 20 57 20 ad 03  0c
2cd9 : 53 ae 04 53 ac d2 52 4c  32
2ce1 : 57 20 ad 03 53 ae 04 53  75
2ce9 : ac 05 53 20 57 20 ce d5  4e
2cf1 : 52 ae d5 52 d0 01 60 ee  ce
2cf9 : 05 53 4c e3 2c 20 41 2d  5a
2d01 : ac 02 53 88 88 ad 00 53  31
2d09 : ae 01 53 20 57 20 ac 02  3e
2d11 : 53 c8 c8 ad 00 53 ae 01  07
2d19 : 53 20 57 20 ae 01 53 ad  f2
2d21 : 00 53 38 e9 02 b0 01 ca  55
2d29 : ac 02 53 20 57 20 ae 01  e2
2d31 : 53 ad 00 53 18 69 02 90  bb
2d39 : 01 e8 ac 02 53 4c 57 20  4f
2d41 : ae 03 53 ca 10 08 ce 04  24
2d49 : 53 10 03 ee 04 53 8e 03  5e
2d51 : 53 8a ae 04 53 ce 05 53  7c
2d59 : ac 05 53 20 57 20 ad 03  94
2d61 : 53 ae 04 53 ee 05 53 ee  b9
2d69 : 05 53 ac 05 53 20 57 20  b7
2d71 : ae 01 53 8e 04 53 ae 00  dc
2d79 : 53 e8 d0 03 ee 04 53 8e  4e
2d81 : 03 53 8a ae 04 53 ac 05  3e
2d89 : 53 20 57 20 ad 03 53 ae  64
2d91 : 04 53 ce 05 53 ce 05 53  f9
2d99 : ac 05 53 4c 57 20 20 f6  0b
2da1 : 2d 20 41 2d ac 02 53 88  0e
2da9 : 88 8c 05 53 ad 00 53 ae  a9
2db1 : 01 53 38 e9 02 b0 01 ca  e6
2db9 : 8d 03 53 8e 04 53 20 57  79
2dc1 : 20 ac 02 53 c8 c8 ad 03  b2
2dc9 : 53 ae 04 53 20 57 20 ae  79
2dd1 : 01 53 ad 00 53 18 69 02  87
2dd9 : 90 01 e8 8d 03 53 8e 04  e3
2de1 : 53 ac 05 53 20 57 20 ad  cf
2de9 : 03 53 ae 04 53 ac 02 53  0b
2df1 : c8 c8 4c 57 20 20 01 2d  7d
2df9 : ac 02 53 88 88 88 ad 00  10
2e01 : 53 ae 01 53 20 57 20 ac  ed
2e09 : 02 53 c8 c8 c8 ad 00 53  a1
2e11 : ae 01 53 20 57 20 ae 01  4c
2e19 : 53 ad 00 53 38 e9 03 b0  ee
2e21 : 01 ca ac 02 53 20 57 20  c7
2e29 : ae 01 53 ad 00 53 18 69  b0
2e31 : 03 90 01 e8 ac 02 53 4c  9a
2e39 : 57 20 ad 07 53 29 80 f0  4f
2e41 : 15 a9 7f 2d 07 53 8d 07  00
2e49 : 53 a9 7d 85 3c a9 42 a2  e0
2e51 : 84 a0 51 4c 69 2e a9 80  b3
2e59 : 0d 07 53 8d 07 53 a9 77  11
2e61 : 85 3c a9 42 a2 84 a0 51  2a
2e69 : 20 bd 0d 4c 37 16 ad 07  1e
2e71 : 53 29 01 d0 5c ad 07 53  a9
2e79 : 29 80 09 01 8d 07 53 20  e3
2e81 : 43 2f a9 41 8d e9 2b a9  16
2e89 : 2d 8d ea 2b 4c 37 16 ad  cf
2e91 : 07 53 29 02 d0 3b ad 07  78
2e99 : 53 29 80 09 02 8d 07 53  11
2ea1 : 20 43 2f a9 eb 8d e9 2b  8d
2ea9 : a9 2b 8d ea 2b 4c 37 16  c7
2eb1 : ad 07 53 29 04 d0 1a ad  66
2eb9 : 07 53 29 80 09 04 8d 07  b9
2ec1 : 53 20 43 2f a9 40 8d e9  82
2ec9 : 2b a9 2c 8d ea 2b 4c 37  2d
2ed1 : 16 a9 80 2d 07 53 8d 07  d1
2ed9 : 53 20 43 2f 4c 37 16 ad  25
2ee1 : 07 53 29 08 d0 eb ad 07  0e
2ee9 : 53 29 80 09 08 8d 07 53  c2
2ef1 : 20 43 2f a9 fe 8d e9 2b  0e
2ef9 : a9 2c 8d ea 2b 4c 37 16  97
2f01 : ad 07 53 29 10 d0 ca ad  3a
2f09 : 07 53 29 80 09 10 8d 07  6a
2f11 : 53 20 43 2f a9 f6 8d e9  87
2f19 : 2b a9 2d 8d ea 2b 4c 37  bd
2f21 : 16 ad 07 53 29 20 d0 a9  64
2f29 : ad 07 53 29 80 09 20 8d  40
2f31 : 07 53 20 43 2f a9 9f 8d  2c
2f39 : e9 2b a9 2d 8d ea 2b 4c  3d
2f41 : 37 16 ad 07 53 29 01 f0  34
2f49 : 10 a2 77 86 3c a9 42 a2  b8
2f51 : b2 a0 51 20 bd 0d 4c 67  f0
2f59 : 2f a2 7d 86 3c a9 42 a2  69
2f61 : b2 a0 51 20 bd 0d ad 07  c5
2f69 : 53 29 02 f0 10 a2 77 86  f0
2f71 : 3c a9 42 a2 e0 a0 51 20  ff
2f79 : bd 0d 4c 8b 2f a2 7d 86  4c
2f81 : 3c a9 42 a2 e0 a0 51 20  0f
2f89 : bd 0d ad 07 53 29 04 f0  8a
2f91 : 10 a2 77 86 3c a9 42 a2  00
2f99 : 0e a0 52 20 bd 0d 4c af  65
2fa1 : 2f a2 7d 86 3c a9 42 a2  b1
2fa9 : 0e a0 52 20 bd 0d ad 07  a9
2fb1 : 53 29 08 f0 10 a2 77 86  ba
2fb9 : 3c a9 42 a2 3c a0 52 20  01
2fc1 : bd 0d 4c d3 2f a2 7d 86  9d
2fc9 : 3c a9 42 a2 3c a0 52 20  11
2fd1 : bd 0d ad 07 53 29 10 f0  02
2fd9 : 10 a2 77 86 3c a9 42 a2  48
2fe1 : 6a a0 52 20 bd 0d 4c f7  99
2fe9 : 2f a2 7d 86 3c a9 42 a2  f9
2ff1 : 6a a0 52 20 bd 0d ad 07  4d
2ff9 : 53 29 20 f0 10 a2 77 86  08
```

Fortsetzung Listing 1. »Polyfit V3.2«

```
3001 : 3c a9 42 a2 98 a0 52 20   0f
3009 : bd 0d 4c 1b 30 a2 7d 86   de
3011 : 3c a9 42 a2 98 a0 52 4c   77
3019 : bd 0d 60 ad d7 52 c9 02   66
3021 : b0 03 4c bb 0b ad 11 53   e6
3029 : 29 01 d0 03 20 cf 39 20   0d
3031 : d3 0d 20 40 34 a9 c4 85   4a
3039 : 3c a9 41 a2 91 a0 53 20   9a
3041 : bd 0d a9 c9 85 3c a9 41   8c
3049 : a2 96 a0 53 20 bd 0d a2   32
3051 : 00 8e d9 52 20 62 0b ad   f6
3059 : db 52 ac dc 52 20 a2 bb   4c
3061 : a9 b4 a0 76 20 59 e0 ad   07
3069 : dd 52 ac de 52 20 50 b8   4f
3071 : ad df 52 ac e0 52 20 28   a9
3079 : ba ae e3 52 ac e4 52 20   49
3081 : d4 bb a9 91 a0 53 20 5b   ab
3089 : bc 10 07 a2 91 a0 53 20   0f
3091 : d4 bb a9 96 a0 53 20 5b   5c
3099 : bc c9 01 d0 07 a2 96 a0   b5
30a1 : 53 20 d4 bb ee d9 52 ae   15
30a9 : d9 52 ec d7 52 b0 06 20   e4
30b1 : 8d 0b 4c 58 30 a9 91 a0   ba
30b9 : 53 20 a2 bb 46 66 a9 96   a8
30c1 : a0 53 20 5b bc 10 07 a9   3a
30c9 : 96 a0 53 20 a2 bb a2 91   3e
30d1 : a0 53 20 d4 bb a9 ab a0   b6
30d9 : 41 20 28 ba a2 96 a0 53   94
30e1 : 20 d4 bb 20 fc 24 a9 46   82
30e9 : a0 53 20 a2 bb a9 4b a0   07
30f1 : 53 20 50 b8 a2 1e a0 53   c4
30f9 : 20 d4 bb a9 9c a0 41 20   bb
3101 : 0f bb a2 28 a0 53 20 d4   6a
3109 : bb a9 46 a0 53 20 28 ba   8b
3111 : a2 32 a0 53 20 d4 bb a9   4a
3119 : 96 a0 53 20 a2 bb a9 a1   ca
3121 : a0 41 20 0f bb a2 2d a0   13
3129 : 53 20 d4 bb a9 fb 2d 06   74
3131 : 53 8d 06 53 a9 18 8d 48   59
3139 : 22 a9 41 8d 49 22 20 3a   cc
3141 : 22 20 df 1f a2 00 8e d9   67
3149 : 52 20 de 31 ad 07 53 29   3c
3151 : 80 f0 38 ad 00 53 8d ee   bc
3159 : 52 ad 01 53 8d ef 52 ad   2a
3161 : 02 53 8d f0 52 ee d9 52   37
3169 : ae d9 52 ec d7 52 b0 29   5b
3171 : 20 de 31 ad 00 53 8d f1   b7
3179 : 52 ad 01 53 8d f2 52 ad   62
3181 : 02 53 8d f3 52 20 20 22   fa
3189 : 4c 8f 31 ee d9 52 ae d9   66
3191 : 52 ec d7 52 b0 03 4c 4a   82
3199 : 31 a9 96 a0 53 20 a2 bb   91
31a1 : a9 11 a0 bf 20 28 ba 20   61
31a9 : dd bd a9 03 8d 14 53 20   37
31b1 : 3a 35 20 59 35 20 f1 3f   54
31b9 : a9 2b 8d 00 01 a9 e0 20   7c
31c1 : a0 24 a9 2d 8d 00 01 a9   b4
31c9 : fe 20 a0 24 20 cd 0d 20   69
31d1 : 00 20 20 d3 0d a9 0e 20   fa
31d9 : d2 ff 4c 87 09 20 e0 0d   de
31e1 : ad db 52 ac dc 52 20 a2   cc
31e9 : bb a9 28 a0 53 20 28 ba   e3
31f1 : 20 0c bc a9 32 a0 53 20   31
31f9 : a2 bb a5 61 20 53 b8 20   ce
3201 : 9b bc a5 65 a6 64 18 69   d1
3209 : 04 90 01 e8 8d 00 53 8d   f4
3211 : 03 53 8e 01 53 8e 04 53   e2
3219 : ad e3 52 ac e4 52 85 3c   51
3221 : 84 3d a0 00 b1 3c d0 05   b6
3229 : 68 68 4c 8c 31 ad e3 52   1f
3231 : ac e4 52 20 a2 bb a9 2d   f1
3239 : a0 53 20 28 ba 20 0c bc   e6
3241 : 20 9b bc a9 63 38 e5 65   ed
3249 : 8d 02 53 8d 05 53 a8 ad   47
3251 : 00 53 ae 01 53 20 57 20   9a
3259 : 4c e8 2b a0 00 84 3d a0   53
3261 : 04 85 28 18 65 28 88 d0   90
3269 : fb 18 69 04 90 02 e6 3d   7a
3271 : e0 00 f0 0a 18 69 37 90   9a
3279 : 02 e6 3d ca d0 f6 85 3c   ea
3281 : a5 3d 18 69 72 85 3d a8   92
3289 : a5 3c 60 20 63 34 ad dd   b3
3291 : 52 ac de 52 20 a2 bb 20   81
3299 : ea b9 ae dd 52 ac de 52   72
32a1 : 20 d4 bb 20 78 34 4c 8f   98
32a9 : 32 20 63 34 ad dd 52 ac   b7
32b1 : de 52 20 a2 bb 20 ea b9   f1
32b9 : 20 0c bc a9 b5 a0 41 20   e9
32c1 : a2 bb a5 61 20 12 bb ae   b5
32c9 : dd 52 ac de 52 20 d4 bb   c7
32d1 : 20 78 34 4c ad 32 20 63   78
32d9 : 34 ad dd 52 ac de 52 20   f1
32e1 : a2 bb a9 e8 a0 bf 20 0f   8f
32e9 : bb ae dd 52 ac de 52 20   08
32f1 : d4 bb 20 78 34 4c da 32   2f
32f9 : 20 63 34 ad dd 52 ac de   6e
3301 : 52 20 a2 bb 20 ed bf ae   51
3309 : dd 52 ac de 52 20 d4 bb   07
3311 : 20 78 34 4c fc 32 20 63   ad
3319 : 34 a9 f9 a0 ba 20 8c ba   09
3321 : ad dd 52 ac de 52 20 a2   2d
3329 : bb a5 61 20 7b bf ae dd   3f
3331 : 52 ac de 52 20 d4 bb 20   b3
3339 : 78 34 4c 1a 33 20 63 34   4c
3341 : ad db 52 85 3c ad dc 52   6a
3349 : a2 5a a0 53 20 bd 0d ad   2a
3351 : dd 52 85 3c ad de 52 ae   b9
3359 : db 52 ac dc 52 20 bd 0d   5b
3361 : a9 5a 85 3c a9 53 ae dd   cc
3369 : 52 ac de 52 20 bd 0d 20   78
3371 : 78 34 4c 41 33 20 d3 0d   dc
3379 : a0 02 a9 e4 a2 46 20 58   af
3381 : 0d 20 fe 33 20 63 34 ad   0e
3389 : dd 52 ac de 52 20 a2 bb   be
3391 : a9 96 a0 53 20 8c ba a5   b4
3399 : 61 20 7b bf a9 91 a0 53   31
33a1 : 20 28 ba a9 9b a0 53 20   05
33a9 : 67 b8 ae dd 52 ac de 52   7e
33b1 : 20 d4 bb 20 78 34 4c 88   9a
33b9 : 33 20 d3 0d a0 02 a9 f0   35
33c1 : a2 46 20 58 0d 20 fe 33   ce
33c9 : 20 63 34 ad dd 52 ac de   3e
33d1 : 52 20 8c ba a9 96 a0 53   26
33d9 : 20 a2 bb a5 61 20 7b bf   72
33e1 : a9 91 a0 53 20 28 ba a9   67
33e9 : 9b a0 53 20 67 b8 ae dd   60
33f1 : 52 ac de 52 20 d4 bb 20   73
33f9 : 78 34 4c cc 33 a0 0b a9   f0
3401 : c0 a2 46 20 27 0d a0 02   09
3409 : a9 d5 a2 46 20 5f 0d 20   80
3411 : 91 0f a2 91 a0 53 20 d4   d3
3419 : bb a0 02 a9 da a2 46 20   f6
3421 : 66 0d 20 91 0f a2 96 a0   ea
3429 : 53 20 d4 bb a0 02 a9 df   b9
3431 : a2 46 20 6d 0d 20 91 0f   e2
3439 : a2 9b a0 53 4c d4 bb a0   d7
3441 : 0b a9 19 a2 46 20 5f 0d   b8
3449 : a0 0b a9 e0 a2 45 20 12   ee
3451 : 0d a9 04 0d 06 53 8d 06   13
3459 : 53 a0 0b a9 2b a2 46 4c   6e
3461 : 74 0d 20 62 0b 20 30 1c   5b
3469 : 20 40 34 ae d7 52 ca 8e   e5
3471 : d9 52 a0 00 4c e0 0d ce   39
3479 : d9 52 ad d9 52 c9 ff f0   77
3481 : 05 a0 00 4c e1 0d 68 68   59
3489 : a9 fb 2d 06 53 8d 06 53   9c
3491 : 20 d3 0d 4c 87 09 20 d3   51
3499 : 0d a0 0a a9 10 a2 47 20   22
34a1 : 27 0d a0 07 a9 25 a2 47   35
34a9 : 20 4a 0d a0 0d a9 fa a2   95
34b1 : 47 20 7b 0d a0 03 a9 1c   8a
34b9 : a2 44 20 58 0d a0 09 a9   de
34c1 : 71 a2 44 20 20 0d a2 12   b2
34c9 : a0 19 20 dc 0d ad 14 53   cf
34d1 : 18 69 30 20 d2 ff 20 cd   f7
34d9 : 0d c9 11 f0 1a c9 91 f0   45
34e1 : 23 c9 0d f0 3c c9 5f d0   7b
34e9 : ed a9 c1 8d e7 4c 20 0d   48
34f1 : 40 20 d3 0d 4c 87 09 ee   db
34f9 : 14 53 ad 14 53 c9 0a f0   32
3501 : 10 4c c7 34 ce 14 53 ad   e6
3509 : 14 53 c9 ff f0 0b 4c c7   61
3511 : 34 a9 00 8d 14 53 4c c7   68
3519 : 34 a9 09 8d 14 53 4c c7   b2
3521 : 34 20 d3 0d ad 14 53 18   f5
3529 : 69 30 8d e7 4c ad 14 53   34
3531 : 20 3a 35 20 04 40 4c 87   42
3539 : 09 20 3c bc a2 a6 a0 41   5d
3541 : 20 d4 bb a9 f9 a0 ba 20   bf
3549 : 8c ba a9 a6 a0 41 20 78   f7
3551 : bf a2 a6 a0 41 4c d4 bb   60
3559 : a0 01 84 3d 88 84 3c b1   44
3561 : 3c f0 09 c9 45 f0 39 c8   e3
3569 : c0 0c 90 f3 98 a0 00 84   69
3571 : 22 c8 84 23 20 b5 b7 a9   5f
3579 : a6 a0 41 20 28 ba a9 11   e5
3581 : a0 bf 20 67 b8 20 cc bc   2f
3589 : a2 cd a0 53 20 d4 bb a9   8f
3591 : a6 a0 41 20 a2 bb a9 cd   26
3599 : a0 53 20 0f bb 4c dd bd   de
35a1 : 84 3c a2 91 a0 53 20 bf   c3
35a9 : 0d a9 00 91 3c a5 3c 20   df
35b1 : 6e 35 a0 00 a9 01 84 3c   0f
35b9 : 85 3d b1 3c f0 05 c8 c0   ad
35c1 : 0c 90 f7 84 3e a2 01 86   ae
35c9 : 3f a9 91 85 3c a9 53 85   5b
35d1 : 3d 4c c3 0d ad d7 52 c9   3d
35d9 : 02 b0 03 4c bb 0b ad 11   6b
35e1 : 53 29 01 d0 03 20 cf 39   06
35e9 : ad 11 53 29 02 f0 03 4c   65
35f1 : 50 38 20 d3 0d 20 40 34   1b
35f9 : a9 b4 85 3c a9 53 a2 78   96
3601 : a0 53 20 bd 0d a2 af a0   f0
3609 : 53 20 bf 0d a2 aa a0 53   a6
3611 : 20 bf 0d a2 87 a0 53 20   b3
3619 : bf 0d a2 8c a0 53 20 bf   3e
3621 : 0d a2 be a0 53 20 bf 0d   92
3629 : a2 c3 a0 53 20 bf 0d a2   b9
3631 : c8 a0 53 20 bf 0d a2 b9   85
3639 : a0 53 20 bf 0d a2 01 a9   c0
3641 : 00 20 5c 32 20 a2 bb a9   08
3649 : a0 a0 53 20 28 ba 20 0c   03
3651 : bc a9 04 a0 72 20 a2 bb   21
3659 : a5 61 20 12 bb a2 7d a0   01
3661 : 53 20 d4 bb a2 82 a0 53   d8
3669 : 20 d4 bb a2 00 a9 0a 20   ec
3671 : 5c 32 20 a2 bb a9 a5 a0   24
3679 : 53 20 28 ba 20 0c bc a9   e6
3681 : 04 a0 72 20 a2 bb a5 61   d7
3689 : 20 12 bb a2 82 a0 53 20   b0
3691 : d4 bb 20 37 39 a9 04 a0   64
3699 : 72 20 a2 bb a9 b9 a0 53   cd
36a1 : 20 0f bb a2 b9 a0 53 20   ba
36a9 : d4 bb ae d7 52 ca 8e d9   6b
36b1 : 52 20 e0 0d ad db 52 ac   49
36b9 : dc 52 20 a2 bb a9 7d a0   5b
36c1 : 53 20 50 b8 20 0c bc a5   f0
36c9 : 61 20 2b ba 46 66 ad df   6b
36d1 : 52 ac e0 52 20 28 ba a9   7d
36d9 : 87 a0 53 20 67 b8 a2 87   5f
36e1 : a0 53 20 d4 bb ad dd 52   13
36e9 : ac de 52 20 a2 bb a9 82   51
36f1 : a0 53 20 50 b8 20 0c bc   83
36f9 : a5 61 20 2b ba 46 66 ad   8f
3701 : df 52 ac e0 52 20 28 ba   8d
```

```
3709 : a9 8c a0 53 20 67 b8 a2  f0
3711 : 8c a0 53 20 d4 bb ae d9  60
3719 : 52 f0 09 ce d9 52 ae d9  9e
3721 : 52 4c b2 36 a9 e8 a0 bf  f1
3729 : 20 a2 bb a9 04 a0 72 20  0e
3731 : 50 b8 a9 e8 a0 bf 20 0f  0b
3739 : bb a2 af a0 53 20 d4 bb  46
3741 : a9 87 a0 53 20 28 ba 20  af
3749 : 71 bf a2 87 a0 53 20 d4  02
3751 : bb a9 8c a0 53 20 a2 bb  50
3759 : a9 af a0 53 20 28 ba 20  db
3761 : 71 bf a2 8c a0 53 20 d4  bb
3769 : bb ae d7 52 ca 8e d9 52  e9
3771 : ae d9 52 20 e0 0d ad e3  99
3779 : 52 ac e4 52 20 a2 bb ad  06
3781 : df 52 ac e0 52 20 28 ba  0d
3789 : a9 b9 a0 53 20 50 b8 a2  4e
3791 : af a0 53 20 d4 bb ad dd  07
3799 : 52 ac de 52 20 a2 bb ad  a5
37a1 : df 52 ac e0 52 20 28 ba  2d
37a9 : a9 82 a0 53 20 50 b8 a2  d3
37b1 : aa a0 53 20 d4 bb 20 0c  48
37b9 : bc a9 af a0 53 20 a2 bb  82
37c1 : a5 61 20 2b ba 46 66 a9  4f
37c9 : be a0 53 20 67 b8 a2 be  f4
37d1 : a0 53 20 d4 bb a9 af a0  c6
37d9 : 53 20 a2 bb 20 0c bc a5  fd
37e1 : 61 20 2b ba 46 66 a9 c8  44
37e9 : a0 53 20 67 b8 a2 c8 a0  2d
37f1 : 53 20 d4 bb a9 aa a0 53  1a
37f9 : 20 a2 bb 20 0c bc a5 61  5d
3801 : 20 2b ba 46 66 a9 c3 a0  32
3809 : 53 20 67 b8 a2 c3 a0 53  cf
3811 : 20 d4 bb ae d9 52 f0 06  60
3819 : ce d9 52 4c 71 37 a9 c8  fb
3821 : a0 53 20 a2 bb a9 c3 a0  21
3829 : 53 20 28 ba 46 66 20 71  e9
3831 : bf a9 be a0 53 20 0f bb  72
3839 : a2 be a0 53 20 d4 bb a9  b8
3841 : fb 2d 06 53 8d 06 53 a9  68
3849 : 02 0d 11 53 8d 11 53 a9  83
3851 : 04 2d 11 53 f0 03 20 95  6d
3859 : 0e 20 34 0e 20 04 40 a9  bd
3861 : 05 8d 14 53 20 3a 35 a0  86
3869 : 00 a9 2d a2 48 20 51 0d  c2
3871 : a2 06 a0 18 20 dc 0d a9  b2
3879 : be a0 53 20 4b 0b 20 b3  55
3881 : 39 a0 00 a9 44 a2 48 20  fa
3889 : 82 0d a2 08 a0 18 20 dc  40
3891 : 0d 20 f1 3f a9 78 a0 53  9a
3899 : 20 4b 0b 20 b3 39 a0 00  ad
38a1 : a9 5b a2 48 20 20 0d a2  26
38a9 : 0a a0 18 20 dc 0d a9 7d  e5
38b1 : a0 53 20 4b 0b 20 b3 39  5f
38b9 : a0 00 a9 72 a2 48 20 5f  be
38c1 : 0d a2 0b a0 18 20 dc 0d  06
38c9 : a9 87 a0 53 20 4b 0b 20  91
38d1 : b3 39 a0 00 a9 89 a2 48  4b
38d9 : 20 74 0d a2 0d a0 18 20  41
38e1 : dc 0d a9 82 a0 53 20 4b  ba
38e9 : 0b 20 b3 39 a0 00 a9 a0  0a
38f1 : a2 48 20 66 0d a2 0e a0  ec
38f9 : 18 20 dc 0d a9 8c a0 53  22
3901 : 20 4b 0b 20 b3 39 a0 00  15
3909 : a9 b7 a2 48 20 89 0d a2  07
3911 : 10 a0 18 20 dc 0d a9 04  60
3919 : a0 72 20 4b 0b 20 b3 39  57
3921 : a9 04 2d 11 53 f0 06 20  4f
3929 : e1 0a 4c 31 39 20 03 0d  03
3931 : 20 34 0e 4c 87 09 ae d7  a4
3939 : 52 ca 8e d9 52 20 e0 0d  93
3941 : ad db 52 ac dc 52 20 a2  2c
3949 : bb a9 b4 a0 76 20 59 e0  aa
3951 : ae e3 52 ac e4 52 20 d4  26
3959 : bb ad dd 52 ac de 52 20  f8
3961 : 50 b8 ad df 52 ac e0 52  27
3969 : 20 28 ba 20 0c bc a5 61  50
3971 : 20 2b ba 46 66 a9 78 a0  75
3979 : 53 20 67 b8 a2 78 a0 53  e4
3981 : 20 d4 bb ad e3 52 ac e4  fd
3989 : 52 20 a2 bb ad df 52 ac  88
3991 : e0 52 20 28 ba a9 b9 a0  c9
3999 : 53 20 67 b8 a2 b9 a0 53  0e
39a1 : 20 d4 bb ae d9 52 f0 09  f6
39a9 : ce d9 52 ae d9 52 4c 3e  ac
39b1 : 39 60 a9 0d 4c d2 ff ad  dd
39b9 : d7 52 c9 02 b0 03 4c bb  38
39c1 : 0b ad 11 53 29 01 d0 03  35
39c9 : 20 cf 39 4c 67 3f 20 03  a0
39d1 : 0c ad 10 53 0a aa e8 8e  d9
39d9 : 12 53 a9 02 8d 13 53 20  3e
39e1 : f9 24 a9 5f a0 53 20 a2  ad
39e9 : bb a9 64 a0 53 20 67 b8  eb
39f1 : a9 11 a0 bf 20 28 ba a2  b6
39f9 : a0 a0 53 20 d4 bb a9 69  67
3a01 : a0 53 20 a2 bb a9 6e a0  ab
3a09 : 53 20 67 b8 a9 11 a0 bf  82
3a11 : 20 28 ba a2 a5 a0 53 20  35
3a19 : d4 bb 20 63 34 a9 a0 a0  94
3a21 : 53 20 a2 bb ad db 52 ac  01
3a29 : dc 52 20 8c ba a5 61 20  67
3a31 : 12 bb ae e1 52 ac e2 52  c3
3a39 : 20 d4 bb ad df 52 ac e0  6d
3a41 : 52 20 28 ba ae e5 52 ac  c1
3a49 : e6 52 20 d4 bb a9 a5 a0  dc
3a51 : 53 20 a2 bb ad dd 52 ac  41
3a59 : de 52 20 8c ba a5 61 20  99
3a61 : 12 bb ae e3 52 ac e4 52  3c
3a69 : 20 d4 bb ce d9 52 ae d9  5b
3a71 : 52 e0 ff f0 08 a0 00 20  17
3a79 : e0 0d 4c 1e 3a ae d7 52  d4
3a81 : ca 8e d9 52 a0 00 20 e0  9f
3a89 : 0d ad df 52 ac e0 52 20  0a
3a91 : a2 bb ce d9 52 ae d9 52  a6
3a99 : e0 ff f0 0f 20 e0 0d ad  2f
3aa1 : df 52 ac e0 52 20 67 b8  26
3aa9 : 4c 93 3a a2 04 a0 72 20  f1
3ab1 : d4 bb ae d7 52 ca 8e d9  73
3ab9 : 52 a0 00 20 e0 0d ad e5  58
3ac1 : 52 85 3c ad e6 52 a2 5a  db
3ac9 : a0 53 20 bd 0d ce d9 52  26
3ad1 : ae d9 52 e0 ff f0 1f a0  62
3ad9 : 00 20 e0 0d ad e5 52 ac  70
3ae1 : e6 52 20 a2 bb a9 5a a0  00
3ae9 : 53 20 67 b8 a2 5a a0 53  63
3af1 : 20 d4 bb 4c ce 3a a2 01  3f
3af9 : a9 00 20 5c 32 a6 3c a4  c9
3b01 : 3d a9 5a 85 3c a9 53 20  f9
3b09 : bd 0d a2 00 a9 01 20 5c  d1
3b11 : 32 a6 3c a4 3d a9 5a 85  d0
3b19 : 3c a9 53 20 bd 0d ae d7  b1
3b21 : 52 ca 8e d9 52 a0 00 20  22
3b29 : e0 0d ad e3 52 ac e4 52  3a
3b31 : 20 a2 bb ad df 52 ac e0  4c
3b39 : 52 20 28 ba a2 5a a0 53  23
3b41 : 20 d4 bb ce d9 52 ae d9  33
3b49 : 52 e0 ff f0 28 a0 00 20  f1
3b51 : e0 0d ad e3 52 ac e4 52  62
3b59 : 20 a2 bb ad df 52 ac e0  74
3b61 : 52 20 28 ba a9 5a a0 53  bb
3b69 : 20 67 b8 a2 5a a0 53 20  f7
3b71 : d4 bb 4c 44 3b a2 00 a9  db
3b79 : 0a 20 5c 32 a6 3c a4 3d  4a
3b81 : a9 5a 85 3c a9 53 20 bd  71
3b89 : 0d ae d7 52 ca 8e d9 52  5b
3b91 : a0 00 20 e0 0d ad e3 52  c8
3b99 : ac e4 52 20 a2 bb ad e5  da
3ba1 : 52 ac e6 52 20 28 ba a2  c1
3ba9 : 5a a0 53 20 d4 bb ce d9  46
3bb1 : 52 ae d9 52 e0 ff f0 28  3d
3bb9 : a0 00 20 e0 0d ad e3 52  f0
3bc1 : ac e4 52 20 a2 bb ad e5  02
3bc9 : 52 ac e6 52 20 28 ba a9  f7
3bd1 : 5a a0 53 20 67 b8 a2 5a  d0
3bd9 : a0 53 20 d4 bb 4c af 3b  19
3be1 : a2 01 a9 0a 20 5c 32 a6  aa
3be9 : 3c a4 3d a9 5a 85 3c a9  12
3bf1 : 53 20 bd 0d a9 53 ae d7  05
3bf9 : 52 ca 8e d9 52 a0 00 20  fa
3c01 : e0 0d ad e5 52 ac e6 52  5b
3c09 : 20 a2 bb ad e1 52 ac e2  48
3c11 : 52 20 28 ba a2 5a a0 53  fb
3c19 : 20 d4 bb ae e5 52 ac e6  d9
3c21 : 52 20 d4 bb ad e3 52 ac  cc
3c29 : e4 52 20 28 ba a2 aa a0  f0
3c31 : 53 20 d4 bb ce d9 52 ae  a3
3c39 : d9 52 e0 ff f0 51 a0 00  8f
3c41 : 20 e0 0d ad e5 52 ac e6  3c
3c49 : 52 20 a2 bb ad e1 52 ac  58
3c51 : e2 52 20 28 ba ae e5 52  c7
3c59 : ac e6 52 20 d4 bb a9 5a  97
3c61 : a0 53 20 67 b8 a2 5a a0  eb
3c69 : 53 20 d4 bb ad e5 52 ac  25
3c71 : e6 52 20 a2 bb ad e3 52  3a
3c79 : ac e4 52 20 28 ba a9 aa  84
3c81 : a0 53 20 67 b8 a2 aa a0  4c
3c89 : 53 20 d4 bb 4c 35 3c ad  54
3c91 : d7 52 8d d9 52 ae 13 53  bd
3c99 : a9 00 20 5c 32 a6 3c a4  69
3ca1 : 3d a9 5a 85 3c a9 53 20  99
3ca9 : bd 0d ae 13 53 a9 0a 20  e6
3cb1 : 5c 32 a6 3c a4 3d a9 aa  88
3cb9 : 85 3c a9 53 20 bd 0d a9  a9
3cc1 : b4 a0 53 20 a2 bb a2 5a  e5
3cc9 : a0 53 20 d4 bb a2 aa a0  72
3cd1 : 53 20 d4 bb ee 13 53 ae  13
3cd9 : 13 53 ec 12 53 b0 03 4c  73
3ce1 : 35 3c ae 10 53 8e d1 52  78
3ce9 : 8e d2 52 ad d2 52 ae d1  49
3cf1 : 52 20 5c 32 a6 3c a4 3d  0a
3cf9 : 8e cd 53 8c ce 53 ad d2  b8
3d01 : 52 18 6d d1 52 aa a9 00  16
3d09 : 20 5c 32 ae cd 53 ac ce  81
3d11 : 53 20 bf 0d ce d2 52 d0  74
3d19 : d2 ce d1 52 30 09 ad 10  33
3d21 : 53 8d d2 52 4c ec 3c ae  b4
3d29 : 10 53 e8 8e d1 52 a9 00  45
3d31 : 20 5c 32 a6 3c a4 3d a9  12
3d39 : b4 85 3c a9 53 20 bd 0d  3b
3d41 : ae d1 52 e8 e0 0b d0 e3  fb
3d49 : a2 6e bd 04 72 9d 2a 74  b8
3d51 : bd 72 72 9d 98 74 bd e0  7d
3d59 : 72 9d 06 75 bd 4e 73 9d  21
3d61 : 74 75 bd bc 73 9d e2 75  31
3d69 : ca 10 df a9 04 85 3c a9  19
3d71 : 72 a2 dc a0 53 20 bd 0d  c7
3d79 : a2 00 a9 01 20 5c 32 a2  99
3d81 : e1 a0 53 20 bf 0d a2 01  7c
3d89 : a9 01 20 5c 32 a2 e6 a0  5c
3d91 : 53 20 bf 0d a2 00 a9 0a  6b
3d99 : 20 5c 32 a2 eb a0 53 20  19
3da1 : bf 0d a2 00 8e 15 53 ae  cc
3da9 : 15 53 8a 20 5c 32 a2 d2  96
3db1 : a0 53 20 bf 0d ae 15 53  3c
3db9 : e8 8e 16 53 ae 16 53 ad  1d
3dc1 : 15 53 20 5c 32 a2 d7 a0  ec
3dc9 : 53 20 bf 0d a9 d2 a0 53  18
3dd1 : 20 a2 bb a9 0a ae 15 53  77
3dd9 : 20 5c 32 20 0f bb a9 d7  dd
3de1 : a0 53 20 28 ba ae 16 53  58
3de9 : a9 0a 20 5c 32 8d d9 52  c7
3df1 : 8c da 52 20 50 b8 ae d9  bc
```

Fortsetzung Listing »Polyfit V«

```
3df9 : 52 ac da 52 20 d4 bb ae  97
3e01 : 15 53 e8 8e 17 53 a9 d2  24
3e09 : a0 53 20 a2 bb ae 15 53  db
3e11 : ad 17 53 20 5c 32 20 0f  19
3e19 : bb a9 d7 a0 53 20 28 ba  ff
3e21 : ae 16 53 ad 17 53 20 5c  aa
3e29 : 32 8d d9 52 8c da 52 20  0c
3e31 : 50 b8 ae d9 52 ac da 52  5f
3e39 : 20 d4 bb ae 17 53 ec 10  68
3e41 : 53 b0 06 ee 17 53 4c 07  97
3e49 : 3e ae 16 53 ec 10 53 b0  cc
3e51 : 06 ee 16 53 4c bd 3d ee  44
3e59 : 15 53 ae 15 53 ec 10 53  ea
3e61 : b0 03 4c a8 3d ad 10 53  e3
3e69 : aa 20 5c 32 20 a2 bb a9  da
3e71 : 0a ae 10 53 20 5c 32 20  2f
3e79 : 0f bb ae 10 53 20 16 40  23
3e81 : 20 d4 bb ae 10 53 ca 8e  b4
3e89 : 15 53 a2 5a a0 53 a9 b4  f0
3e91 : 85 3c a9 53 20 bd 0d ae  8b
3e99 : 10 53 8e 18 53 ae 18 53  ab
3ea1 : 20 16 40 8a 20 a2 bb ae  91
3ea9 : 15 53 ad 18 53 20 5c 32  e2
3eb1 : 20 28 ba a9 5a a0 53 20  01
3eb9 : 67 b8 a2 5a a0 53 20 d4  3f
3ec1 : bb ae 18 53 ca ec 15 53  53
3ec9 : f0 06 ce 18 53 4c 9e 3e  02
3ed1 : a9 5a a0 53 20 a2 bb ae  9d
3ed9 : 15 53 a9 0a 20 5c 32 20  31
3ee1 : 50 b8 a2 5a a0 53 20 d4  50
3ee9 : bb ad 15 53 aa 20 5c 32  ac
3ef1 : 20 a2 bb a9 5a a0 53 20  bf
3ef9 : 0f bb ae 15 53 20 16 40  43
3f01 : 20 d4 bb ae 15 53 f0 06  0c
3f09 : ce 15 53 4c 8b 3e ae 10  46
3f11 : 53 8e 15 53 ad 15 53 20  6c
3f19 : 3c bc a9 a0 a0 53 20 8c  70
3f21 : ba a5 61 20 7b bf ae 15  a5
3f29 : 53 20 16 40 20 0f bb a9  d7
3f31 : a5 a0 53 20 28 ba ae 15  3c
3f39 : 53 20 16 40 20 d4 bb ae  1f
3f41 : 15 53 e0 00 f0 06 ce 15  dd
3f49 : 53 4c 15 3f 20 ce 29 20  4d
3f51 : 37 39 20 ce 29 a9 01 0d  05
3f59 : 11 53 8d 11 53 a9 fb 2d  66
3f61 : 06 53 8d 06 53 60 a9 04  1c
3f69 : 2d 11 53 f0 03 20 95 0e  b5
3f71 : 20 34 0e 20 53 0e a0 00  5b
3f79 : a9 06 a2 49 20 19 0d 20  36
3f81 : b3 39 a0 00 a9 2b a2 49  0a
3f89 : 20 58 0d 20 b3 39 a2 00  ac
3f91 : 8e d9 52 a2 09 8e d1 52  e6
3f99 : ae d1 52 a0 00 20 dc 0d  67
3fa1 : a9 41 20 d2 ff a9 28 20  7b
3fa9 : d2 ff ad d9 52 18 69 30  0d
3fb1 : 20 d2 ff a9 e0 a0 49 20  e8
3fb9 : 27 0c ae d9 52 20 16 40  cc
3fc1 : 20 4b 0b 20 b3 39 ae d9  c1
3fc9 : 52 ec 10 53 b0 0c ee d9  db
3fd1 : 52 ee d1 52 ae d9 52 4c  f5
3fd9 : 99 3f a9 04 2d 11 53 f0  87
3fe1 : 03 20 e1 0a 20 f1 3f 20  7d
3fe9 : 03 0d 20 34 0e 4c 87 09  75
3ff1 : ad e7 4c c9 3a 90 03 4c  ab
3ff9 : 0d 40 38 e9 30 8d 14 53  d8
4001 : 20 3a 35 a9 80 0d 11 53  1c
4009 : 8d 11 53 60 a9 7f 2d 11  6d
4011 : 53 8d 11 53 60 a0 76 a9  12
4019 : 50 e0 00 d0 02 aa 60 18  1b
4021 : 69 05 90 01 c8 ca 4c 1a  99
4029 : 40 04 04 07 0f 6f 04 09  dc
4031 : 07 0d 00 3c 28 14 44 1b  b1
4039 : 00 00 00 00 00 00 00 00  3a
4041 : 00 00 04 0d 10 33 1b 00  eb
4049 : 00 00 00 00 04 01 40 4b  29
4051 : 1b 00 00 00 00 00 03 40  f9
4059 : 1b 0d 00 00 00 00 00 09  0d
4061 : 0d 01 42 1b 0a 4d 1b 40  db
4069 : 1b 00 00 00 00 00 0f 0d  db
4071 : 00 51 41 31 21 11 44 1b  72
4079 : 0c 4d 1b 02 42 1b 00 00  30
4081 : 00 00 00 01 02 04 08 10  22
4089 : 20 40 80 80 40 20 10 08  4f
4091 : 04 02 01 00 00 04 04 00  07
4099 : 04 00 00 17 04 00 17 00  1d
40a1 : 00 2a 04 00 2a 00 00 3d  d5
40a9 : 04 00 3d 00 00 50 04 00  8f
40b1 : 50 00 00 63 04 00 63 00  3c
40b9 : 00 76 04 00 76 00 00 89  70
40c1 : 04 00 89 00 00 9c 04 00  1d
40c9 : 9c 00 00 af 04 00 af 00  5a
40d1 : 00 c2 3f 01 c2 04 00 00  6f
40d9 : 04 00 c7 23 00 c2 23 00  d6
40e1 : c7 42 00 c2 42 00 c7 61  28
40e9 : 00 c2 61 00 c7 80 00 c2  a9
40f1 : 80 00 c7 9f 00 c2 9f 00  ec
40f9 : c7 be 00 c2 be 00 c7 dd  3e
4101 : 00 c2 dd 00 c7 fc 00 c2  c4
4109 : fc 00 c7 1b 01 c2 1b 01  ef
4111 : c7 3a 01 c2 3a 01 c7 00  59
4119 : 00 04 04 00 04 00 00 17  8b
4121 : 04 00 17 00 00 2a 04 00  4d
4129 : 2a 00 00 3d 04 00 3d 00  30
4131 : 00 50 04 00 50 00 00 63  26
4139 : 3f 01 63 00 00 76 04 00  96
4141 : 76 00 00 89 04 00 89 00  4f
4149 : 00 9c 04 00 9c 00 00 af  c2
4151 : 04 00 af 00 00 c2 04 00  67
4159 : c2 04 00 c7 04 00 00 23  9d
4161 : 00 61 23 00 65 42 00 61  06
4169 : 42 00 65 61 00 61 61 00  c1
4171 : 65 80 00 61 80 00 65 9f  1f
4179 : 00 61 9f 00 65 be 00 61  21
4181 : be 00 65 dd 00 61 dd 00  d7
4189 : 65 fc 00 61 fc 00 65 1b  34
4191 : 01 61 1b 01 65 3a 01 61  19
4199 : 3a 01 65 89 1b 00 00 00  90
41a1 : 88 3e 00 00 00 9e 6e 6b  ce
41a9 : 28 00 82 00 00 00 00 83  79
41b1 : 00 00 00 00 82 13 5d 8d  03
41b9 : de 87 48 00 00 00 7d 4c  fc
41c1 : cc cc cd ff 7f c9 9e 41  aa
41c9 : ff ff c9 9e 41 ff 7f c9  b4
41d1 : 9e 41 ff ff c9 9e 41 98  d7
41d9 : bc 12 a2 a2 a2 a2 a2 a2  aa
41e1 : a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2  e0
41e9 : a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2  e8
41f1 : a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2  f0
41f9 : a2 92 be 05 00 12 dd 20  7d
4201 : 20 d0 4f 4c 59 46 49 54  7c
4209 : 20 d6 33 2e 32 20 56 4f  43
4211 : 4e 20 c1 2e d7 49 45 4e  1f
4219 : 45 4b 45 20 20 dd 92 98  c6
4221 : a1 05 00 ce 52 2e 20 d8  e8
4229 : 2d d7 45 52 54 20 20 20  e5
4231 : 20 20 20 20 20 20 d9 2d  32
4239 : d7 45 52 54 20 20 20 20  96
4241 : 20 20 20 20 d7 49 43 48  e3
4249 : 54 2e 0d 00 c0 c0 c0 c0  8e
4251 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  50
4259 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  58
4261 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  60
4269 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  68
4271 : c0 c0 c0 c0 0d 00 45 49  52
4279 : 4e 20 20 00 41 55 53 20  2c
4281 : 20 00 3d 3e 20 00 12 20  43
4289 : d7 45 52 54 20 5a 55 20  8c
4291 : 47 52 4f 53 53 2c 92 20  61
4299 : 20 00 12 20 d7 45 52 54  dc
42a1 : 45 4b 4f 52 52 45 4b 54  cf
42a9 : 55 52 2c 92 20 20 00 d8  39
42b1 : 2d d7 45 52 54 20 3d 00  a1
42b9 : d9 2d d7 45 52 54 20 3d  8a
42c1 : 00 d7 49 43 48 54 45 20  e4
42c9 : 3d 00 12 53 50 41 43 45  9c
42d1 : 92 20 3d 20 57 45 49 54  34
42d9 : 45 52 2c 20 20 4f 44 45  6f
42e1 : 52 00 d7 45 52 54 45 50  4f
42e9 : 41 41 52 20 ce 52 2e 20  dc
42f1 : 00 20 c2 49 54 54 45 20  18
42f9 : 57 41 45 48 4c 45 4e 20  b4
4301 : 00 12 20 c5 49 4e 47 41  72
4309 : 42 45 20 4e 45 55 45 52  78
4311 : 20 d7 45 52 54 45 20 92  ce
4319 : 00 12 20 d7 45 52 54 45  e8
4321 : 20 4c 4f 45 53 43 48 45  df
4329 : 4e 2c 92 20 20 00 12 20  c1
4331 : c4 49 52 45 43 54 4f 52  90
4339 : 59 20 41 55 53 47 45 42  a6
4341 : 45 4e 20 92 00 12 20 c4  a2
4349 : 49 53 4b 20 c2 45 46 45  0d
4351 : 48 4c 45 20 92 00 20 3c  37
4359 : a0 d4 a0 c1 a0 d3 a0 d4  98
4361 : a0 c5 20 3e 20 00 12 20  3e
4369 : c4 41 54 45 4e 20 53 50  5f
4371 : 45 49 43 48 45 52 4e 20  95
4379 : 92 00 ce 41 4d 45 20 44  ef
4381 : 45 52 20 c4 41 54 45 49  ee
4389 : 20 3f 00 2c 53 2c 57 00  c2
4391 : 2c 53 2c 52 00 12 20 c4  57
4399 : 41 54 45 4e 20 4c 41 44  11
43a1 : 45 4e 20 92 00 2c 50 2c  63
43a9 : 57 00 2c 50 2c 52 00 12  8f
43b1 : 20 c7 52 41 46 49 4b 20  8e
43b9 : 53 50 45 49 43 48 45 52  df
43c1 : 4e 20 92 00 12 20 c7 52  aa
43c9 : 41 46 49 4b 20 4c 41 44  db
43d1 : 45 4e 20 92 00 12 20 c4  32
43d9 : 41 54 45 4e 20 44 52 55  78
43e1 : 43 4b 45 4e 20 92 00 12  a0
43e9 : 20 c7 52 41 46 49 4b 20  c6
43f1 : 44 52 55 43 4b 45 4e 20  74
43f9 : 92 00 ce 55 4d 4d 45 52  e3
4401 : 09 20 d8 2d d7 45 52 54  90
4409 : 09 20 d9 2d d7 45 52 54  d8
4411 : 09 20 d7 49 43 48 54 45  9c
4419 : 0d 0d 00 c2 49 54 54 45  18
4421 : 20 4d 49 54 20 44 45 4e  9b
4429 : 20 c3 55 52 53 4f 52 54  6c
4431 : 41 53 54 45 4e 20 42 45  53
4439 : 57 45 47 45 4e 00 44 49  36
4441 : 45 20 cf 52 44 4e 55 4e  7d
4449 : 47 20 44 45 53 20 d0 4f  72
4451 : 4c 59 4e 4f 4d 53 00 12  5b
4459 : 20 cf 52 44 4e 55 4e 47  d5
4461 : 20 44 45 53 20 d0 4f 4c  bd
4469 : 59 4d 4f 4d 53 20 92 00  67
4471 : c1 42 53 43 48 4c 55 53  73
4479 : 53 20 4d 49 54 20 20 d2  c5
4481 : 45 54 55 52 4e 00 cd 49  3f
4489 : 4e 49 4d 41 4c 45 52 20  70
4491 : d8 2d d7 45 52 54 20 3d  61
4499 : 00 cd 41 58 49 4d 41 4c  78
44a1 : 45 52 20 d8 2d d7 45 52  7e
44a9 : 54 20 3d 00 d2 49 43 48  72
44b1 : 54 49 47 20 3f 20 3c 20  a6
44b9 : ca 2f ce 20 3e 00 12 20  3f
44c1 : c5 49 4e 47 41 42 45 20  23
44c9 : 57 45 49 54 45 52 45 52  40
44d1 : 20 d7 45 52 54 45 20 92  8e
44d9 : 00 20 2b 2f 2d 00 12 d7  65
44e1 : 45 52 54 45 92 98 bb 05  f4
44e9 : 20 12 d0 41 52 41 4d 45  5e
44f1 : 54 45 52 92 98 bb 05 20  8a
44f9 : 12 d2 45 53 55 4c 54 2e  95
```

```
4501 : 92 98 bb 05 20 12 c7 52  c5
4509 : 41 46 49 4b 92 98 bb 05  10
4511 : 20 12 c9 2f cf 92 98 bb  fe
4519 : 05 20 98 bc 12 a2 a2 a2  f2
4521 : a2 92 be 20 bc 12 a2 a2  ec
4529 : a2 a2 a2 a2 a2 a2 92 be  20
4531 : 20 bc 12 a2 a2 a2 a2 a2  97
4539 : a2 92 be 20 bc 12 a2 a2  04
4541 : a2 a2 a2 92 be 20 bc 12  33
4549 : a2 a2 92 be 05 20 00 20  4a
4551 : 20 c6 31 20 20 20 20 20  e9
4559 : 20 20 c6 33 20 20 20 20  65
4561 : 20 20 20 20 c6 35 20 20  74
4569 : 20 20 20 20 c6 37 20 20  8c
4571 : 20 20 20 c6 32 00 cd 49  6f
4579 : 4e 49 4d 41 4c 45 52 20  60
4581 : d9 2d d7 45 52 54 20 3d  52
4589 : 00 cd 41 58 49 4d 41 4c  68
4591 : 45 52 20 d9 2d d7 45 52  8e
4599 : 54 20 3d 00 12 cd 41 58  92
45a1 : 49 4d 55 4d 2f cd 49 4e  b3
45a9 : 49 4d 55 4d 20 44 45 52  76
45b1 : 20 d7 45 52 54 45 92 00  12
45b9 : 12 b0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  02
45c1 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  c0
45c9 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  c8
45d1 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  d0
45d9 : ae 92 98 bb 05 0d 00 dd  e2
45e1 : 20 20 c9 43 48 20 41 52  1b
45e9 : 42 45 49 54 45 20 20 dd  3c
45f1 : 00 12 dd 20 20 20 c6 55  3f
45f9 : 4e 4b 54 49 4f 4e 20 4e  b0
4601 : 49 43 48 54 20 4d 4f 45  bd
4609 : 47 4c 49 43 48 2c 20 20  d8
4611 : 20 dd 92 98 a1 05 0d 00  4e
4619 : b0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  08
4621 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  20
4629 : ae 00 ad c0 c0 c0 c0 c0  f1
4631 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  30
4639 : c0 c0 bd 00 ce 41 4d 45  7f
4641 : 20 44 45 52 20 c7 52 41  2b
4649 : 46 49 4b 00 12 dd 20 20  d8
4651 : 20 20 20 20 28 43 29 20  0f
4659 : d7 55 50 50 45 52 54 41  b4
4661 : 4c 20 31 39 38 38 20 20  37
4669 : 20 20 20 20 dd 92 98 a1  be
4671 : 05 00 12 dd 20 44 41 20  20
4679 : 4b 45 49 4e 45 20 c4 41  6e
4681 : 54 45 49 20 49 4d 20 d3  f5
4689 : 50 45 49 43 48 45 52 20  6f
4691 : 21 20 dd 92 98 a1 05 00  37
4699 : 12 ad c0 c0 c0 c0 c0 c0  61
46a1 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  a0
46a9 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  a8
46b1 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  b0
46b9 : bd 92 98 a1 05 00 00 12  8e
46c1 : 20 d4 52 41 4e 53 46 4f  3f
46c9 : 52 4d 41 54 49 4f 4e 45  70
46d1 : 4e 20 92 00 41 20 3d 20  1e
46d9 : 00 42 20 3d 20 00 43 20  f9
46e1 : 3d 20 00 41 20 2a 20 42  af
46e9 : 5e 59 20 2b 20 43 00 41  00
46f1 : 20 2a 20 59 5e 42 20 2b  28
46f9 : 20 43 00 d3 43 41 4c 49  37
4701 : 45 52 55 4e 47 20 41 4c  a2
4709 : 4c 45 20 20 20 20 00 12  2b
4711 : 20 ce 41 43 48 4b 4f 4d  08
4719 : 4d 41 53 54 45 4c 4c 45  d9
4721 : 4e 20 92 00 c4 49 45 20  10
4729 : ce 41 43 48 4b 4f 4d 4d  71
4731 : 4d 41 53 54 45 4c 4c 45  f1
4739 : 4e 5a 41 48 4c 00 12 20  5b
4741 : c4 41 54 45 49 4e 41 4d  0a
4749 : 45 20 45 49 4e 47 45 42  d2
4751 : 45 4e 20 2f 20 41 45 4e  69
4759 : 44 45 52 4e 20 92 00 ce  d2
4761 : 41 4d 45 3a 20 00 00 00  e4
4769 : 00 00 00 00 00 00 00 00  6a
4771 : 00 00 00 00 00 00 20 d7  a2
4779 : 45 52 54 45 50 41 41 52  5e
4781 : 45 00 20 2f 20 00 12 dd  ba
4789 : 20 20 20 20 20 20 20 3f  c7
4791 : 3f 20 4e 45 55 45 20 c4  a6
4799 : 41 54 45 49 20 3f 3f 20  b8
47a1 : 20 20 20 20 20 20 dd 92  7d
47a9 : 98 a1 05 00 12 dd 20 20  24
47b1 : 20 20 20 20 20 20 20 20  b1
47b9 : 20 20 20 20 20 20 20 20  b9
47c1 : 20 20 20 20 20 20 20 20  c1
47c9 : 20 20 20 20 dd 92 98 a1  1e
47d1 : 05 0d 00 12 dd 20 20 45  89
47d9 : 52 53 54 20 cb 4f 45 46  c7
47e1 : 46 49 5a 49 45 4e 54 45  2e
47e9 : 4e 20 57 41 45 48 4c 45  98
47f1 : 4e 20 20 dd 92 98 a1 05  92
47f9 : 00 49 53 54 20 4a 45 54  0f
4801 : 5a 54 20 3d 00 ce 52 2e  51
4809 : 20 d9 2d d7 45 52 54 20  d5
4811 : c4 41 54 45 49 20 20 d9  fd
4819 : 2d d7 45 52 54 20 42 45  a7
4821 : 52 2e 20 20 20 c6 45 48  74
4829 : 4c 45 52 00 cb 4f 52 52  d2
4831 : 45 4c 41 54 49 4f 4e 20  00
4839 : 28 52 29 20 20 20 20 20  9d
4841 : 20 3d 00 c6 45 48 4c 45  2b
4849 : 52 2d d1 55 41 44 52 41  53
4851 : 54 53 55 4d 4d 45 20 20  0e
4859 : 3d 00 cd 49 54 54 45 4c  c8
4861 : 57 45 52 54 20 d8 2d c6  85
4869 : 45 4c 44 20 20 20 20 3d  e7
4871 : 00 d3 54 41 4e 44 41 52  49
4879 : 44 20 c1 42 57 2e 20 d8  9f
4881 : 2d c6 45 4c 44 20 3d 00  26
4889 : cd 49 54 54 45 4c 57 45  39
4891 : 52 54 20 d9 2d c6 45 4c  07
4899 : 44 20 20 20 20 3d 00 d3  8d
48a1 : 54 41 4e 44 41 52 44 20  aa
48a9 : c1 42 57 2e 20 d9 2d c6  3a
48b1 : 45 4c 44 20 3d 00 d3 55  ff
48b9 : 4d 4d 45 20 44 45 52 20  fa
48c1 : c7 45 57 49 43 48 54 45  7c
48c9 : 20 20 20 3d 00 12 20 c7  4a
48d1 : 55 45 54 45 20 44 45 52  64
48d9 : 20 d2 45 47 52 45 53 53  e0
48e1 : 49 4f 4e 20 92 00 12 20  1b
48e9 : c9 4e 54 45 52 50 4f 4c  15
48f1 : 41 54 49 4f 4e 20 56 4f  76
48f9 : 4e 20 d9 2d d7 45 52 54  0d
4901 : 45 4e 20 92 00 44 41 53  96
4909 : 20 d0 4f 4c 59 4e 4f 4d  cf
4911 : 20 48 41 54 20 44 49 45  04
4919 : 20 46 4f 4c 47 45 4e 44  1a
4921 : 45 20 c6 4f 52 4d 20 3a  96
4929 : 0d 00 46 28 58 29 3d 41  13
4931 : 28 30 29 2b 41 28 31 29  8e
4939 : 2a 58 2b 41 28 32 29 2a  8f
4941 : 58 5e 32 2b 41 28 33 29  2f
4949 : 2a 58 5e 33 2b 2e 2e 2e  d7
4951 : 0d 00 c2 45 47 49 4e 4e  4c
4959 : 45 4e 20 4d 49 54 20 d3  d6
4961 : 45 49 54 45 20 ce 55 4d  71
4969 : 4d 45 52 20 00 12 dd 21  3c
4971 : 20 c2 49 54 54 45 20 c4  49
4979 : 52 55 43 4b 45 52 20 45  a2
4981 : 49 4e 53 43 48 41 4c 54  97
4989 : 45 4e 20 20 21 dd 92 98  7e
4991 : a1 05 00 ce 52 2e 09 d8  fb
4999 : 2d d7 45 52 54 09 d9 2d  9d
49a1 : d7 45 52 54 20 c4 41 54  10
49a9 : 45 49 09 d9 2d d7 45 52  5c
49b1 : 54 20 42 45 52 45 43 48  3c
49b9 : 2e 09 41 42 53 2e c6 45  51
49c1 : 48 4c 45 52 09 d7 49 43  c6
49c9 : 48 54 45 0d 00 d0 4f 4c  8b
49d1 : 59 4e 4f 4d 20 31 2e cf  b3
49d9 : 52 44 4e 55 4e 47 00 29  fd
49e1 : 20 3d 20 00 01 05 00 01  e2
49e9 : 11 00 0e 0e 00 01 13 00  94
49f1 : 0c 0f 85 20 20 20 20 20  ae
49f9 : b0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  e8
4a01 : c0 c0 c0 c0 c0 ae 92 98  66
4a09 : bb dd 4e 45 55 45 20 d7  9f
4a11 : 45 52 54 45 20 20 dd dd  73
4a19 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  19
4a21 : 2d 2d 2d 2d dd dd 45 52  5c
4a29 : 57 45 49 54 45 52 4e 20  60
4a31 : 20 20 dd dd 2d 2d 2d 2d  e0
4a39 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  39
4a41 : dd dd 4b 4f 52 52 49 47  35
4a49 : 49 45 52 45 4e 20 dd dd  8b
4a51 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  51
4a59 : 2d 2d 2d 2d dd dd 4c 4f  aa
4a61 : 45 53 43 48 45 4e 20 20  b1
4a69 : 20 20 dd dd 2d 2d 2d 2d  18
4a71 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  71
4a79 : dd dd 53 4f 52 54 49 45  7b
4a81 : 52 45 4e 20 20 20 dd dd  44
4a89 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  89
4a91 : 2d 2d 2d 2d dd dd 41 55  c2
4a99 : 53 47 45 42 45 4e 20 20  b1
4aa1 : 20 20 dd dd 2d 2d 2d 2d  50
4aa9 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  a9
4ab1 : dd dd d7 49 43 48 54 45  ee
4ab9 : 20 45 49 4e 20 20 dd ad  6e
4ac1 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  c0
4ac9 : c0 c0 c0 c0 bd 92 98 bc  7e
4ad1 : 12 a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2  40
4ad9 : a2 a2 a2 a2 a2 a2 92 be  d0
4ae1 : 01 03 23 01 16 14 10 13  b5
4ae9 : 14 01 18 14 25 11 89 20  48
4af1 : 20 20 b0 c0 c0 c0 c0 c0  fc
4af9 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  f8
4b01 : c0 c0 c0 c0 ae 92 98 bb  c3
4b09 : dd c4 49 52 45 43 54 4f  43
4b11 : 52 59 20 20 20 20 20 20  e0
4b19 : 20 20 dd dd 2d 2d 2d 2d  c8
4b21 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  21
4b29 : 2d 2d 2d 2d 2d dd dd c4  a1
4b31 : 49 53 4b 20 c2 45 46 45  f5
4b39 : 48 4c 45 20 20 20 20 20  c1
4b41 : dd dd 2d 2d 2d 2d 2d 2d  49
4b49 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  49
4b51 : 2d 2d 2d dd dd c4 41 54  cd
4b59 : 45 4e 20 53 50 45 49 43  13
4b61 : 48 45 52 4e 20 20 dd dd  e0
4b69 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  69
4b71 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  71
4b79 : 2d dd dd c4 41 54 45 4e  0d
4b81 : 20 4c 41 44 45 4e 20 20  28
4b89 : 20 20 20 20 dd dd 2d 2d  a1
4b91 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  91
4b99 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d dd  fb
4ba1 : dd c4 41 54 45 4e 20 44  8b
4ba9 : 52 55 43 4b 45 4e 20 20  68
4bb1 : 20 20 dd dd 2d 2d 2d 2d  60
4bb9 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  b9
4bc1 : 2d 2d 2d 2d 2d dd dd c7  3f
4bc9 : 52 41 46 49 4b 20 53 50  1a
4bd1 : 45 49 43 48 45 52 4e 20  f5
4bd9 : dd dd 2d 2d 2d 2d 2d 2d  e1
4be1 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  e1
4be9 : 2d 2d 2d dd dd c7 52 41  9c
```

Fortsetzung Listing 1. »Polyfit V3.2«

```
4bf1 : 46 49 4b 20 4c 41 44 45  1d
4bf9 : 4e 20 20 20 20 20 dd dd  9a
4c01 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  01
4c09 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  09
4c11 : 2d dd dd c7 52 41 46 49  78
4c19 : 4b 20 44 52 55 43 4b 45  f7
4c21 : 4e 20 20 20 dd ad c0 c0  5b
4c29 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  28
4c31 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 bd  2a
4c39 : 92 98 bc 12 a2 a2 a2 a2  98
4c41 : a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2  40
4c49 : a2 a2 a2 a2 a2 a2 92 be  40
4c51 : 01 09 07 01 18 01 0c 15  9d
4c59 : 01 01 1a 01 14 0b 86 20  76
4c61 : 20 20 20 20 20 20 20 20  61
4c69 : b0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  58
4c71 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  70
4c79 : c0 c0 c0 c0 ae 92 98 bb  3b
4c81 : dd d8 2f d9 20 cd 41 58  f7
4c89 : 49 4d 41 2f cd 49 4e 49  a2
4c91 : 4d 41 20 20 dd dd 2d 2d  67
4c99 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  99
4ca1 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  a1
4ca9 : 2d dd dd d4 52 41 4e 53  e6
4cb1 : 46 4f 52 4d 41 54 49 4f  58
4cb9 : 4e 45 4e 20 20 20 dd dd  78
4cc1 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  c1
4cc9 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  c9
4cd1 : 2d 2d 2d dd dd ce 41 43  7c
4cd9 : 48 4b 4f 4d 4d 41 53 54  19
4ce1 : 45 4c 4c 45 4e 20 c1 20  35
4ce9 : dd dd 2d 2d 2d 2d 2d 2d  f1
4cf1 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  f1
4cf9 : 2d 2d 2d 2d 2d dd dd d0  89
4d01 : 4f 4c 59 4e 4f 4d 20 31  d9
4d09 : 2e cf 52 44 4e 55 4e 47  93
4d11 : 20 20 dd dd 2d 2d 2d 2d  c0
4d19 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  19
4d21 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d dd  83
4d29 : dd ce 41 4d 45 20 44 45  58
4d31 : 52 20 c4 41 54 45 49 20  c1
4d39 : 20 20 20 20 dd dd 2d 2d  51
4d41 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  41
4d49 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  49
4d51 : 2d dd dd 20 20 20 20 20  ac
4d59 : 20 d7 45 52 54 45 50 41  34
4d61 : 41 52 45 20 20 20 dd ad  f7
4d69 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  68
4d71 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  70
4d79 : c0 c0 c0 bd 92 98 bc 12  86
4d81 : a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2  80
4d89 : a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2  88
4d91 : a2 a2 a2 a2 92 be 01 07  b2
4d99 : 12 01 16 0c 0a 13 0c 01  9e
4da1 : 18 0c 1d 0b 87 20 20 20  a2
4da9 : 20 20 20 20 b0 c0 c0 c0  7b
4db1 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  b0
4db9 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 ae 92  13
4dc1 : 98 bb dd cb 4f 45 46 46  ec
4dc9 : 49 5a 49 45 4e 54 45 4e  74
4dd1 : 20 20 20 20 dd dd 2d 2d  e9
4dd9 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  d9
4de1 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d dd  43
4de9 : dd d2 45 47 52 45 53 53  ad
4df1 : 49 4f 4e 53 47 55 45 54  bd
4df9 : 45 20 dd dd 2d 2d 2d 2d  cd
4e01 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  01
4e09 : 2d 2d 2d 2d 2d dd dd 4b  8e
4e11 : 4f 52 52 45 4b 54 45 20  73
4e19 : d7 45 52 54 45 20 20 20  c8
4e21 : dd dd 2d 2d 2d 2d 2d 2d  29
4e29 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  29
4e31 : 2d 2d 2d dd dd c9 4e 54  0a
4e39 : 45 52 50 4f 4c 41 54 49  58
4e41 : 4f 4e 20 20 20 20 dd dd  fa
4e49 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  49
4e51 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  51
4e59 : 2d dd dd 5e 20 44 52 55  d0
4e61 : 43 4b 45 4e 20 5e 20 41  5d
4e69 : 55 53 20 20 dd ad c0 c0  44
4e71 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  70
4e79 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 bd  72
4e81 : 92 98 bc 12 a2 a2 a2 a2  e0
4e89 : a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2  88
4e91 : a2 a2 a2 a2 a2 a2 92 be  88
4e99 : 01 06 1b 01 18 12 0a 15  e9
4ea1 : 12 01 1a 12 25 0b 88 20  0a
4ea9 : 20 20 20 20 20 b0 c0 c0  f2
4eb1 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  b0
4eb9 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  b8
4ec1 : c0 ae 92 98 bb dd c7 52  fe
4ec9 : 41 46 49 4b 20 45 49 4e  d7
4ed1 : 53 43 48 41 4c 54 45 4e  19
4ed9 : 20 dd dd 2d 2d 2d 2d 2d  50
4ee1 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  e1
4ee9 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d dd dd  0d
4ef1 : cf 50 54 49 4f 4e 45 4e  40
4ef9 : 20 45 49 4e 47 45 42 45  0a
4f01 : 4e 20 20 dd dd 2d 2d 2d  79
4f09 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  09
4f11 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  11
4f19 : dd dd c7 52 41 46 49 4b  23
4f21 : 20 44 41 52 53 54 45 4c  83
4f29 : 4c 45 4e 20 20 dd dd 2d  72
4f31 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  31
4f39 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  39
4f41 : 2d 2d dd dd c6 55 4e 4b  1f
4f49 : 54 49 4f 4e 20 5a 45 49  5c
4f51 : 43 48 4e 45 4e 20 20 dd  17
4f59 : dd 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  09
4f61 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  61
4f69 : 2d 2d 2d 2d dd dd c6 45  90
4f71 : 48 4c 45 52 20 44 41 52  49
4f79 : 53 54 45 4c 4c 45 4e 20  3a
4f81 : 20 dd ad c0 c0 c0 c0 c0  aa
4f89 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  88
4f91 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 bd 92  28
4f99 : 98 bc 12 a2 a2 a2 a2 a2  77
4fa1 : a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2  a0
4fa9 : a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2 92  88
4fb1 : be 01 09 07 01 15 02 10  f4
4fb9 : 12 02 01 17 02 12 11 8a  fa
4fc1 : 20 20 20 20 20 20 20 20  c1
4fc9 : 20 b0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  20
4fd1 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  d0
4fd9 : c0 c0 ae 92 98 bb dd 59  89
4fe1 : 20 2d 2d 2d 3e 20 4c 4e  3c
4fe9 : 28 59 29 20 20 20 20 dd  4b
4ff1 : dd 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  a1
4ff9 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  f9
5001 : 2d dd dd 59 20 2d 2d 2d  3a
5009 : 3e 20 4c 4f 47 28 59 29  c2
5011 : 20 20 20 dd dd 2d 2d 2d  5b
5019 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  19
5021 : 2d 2d 2d 2d 2d dd dd 59  c2
5029 : 20 2d 2d 2d 3e 20 31 2f  d9
5031 : 59 20 20 20 20 20 20 dd  e6
5039 : dd 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  e9
5041 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  41
5049 : 2d dd dd 59 20 2d 2d 2d  82
5051 : 3e 20 45 5e 28 59 29 20  ef
5059 : 20 20 20 dd dd 2d 2d 2d  a3
5061 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  61
5069 : 2d 2d 2d 2d 2d dd dd 59  0a
5071 : 20 2d 2d 2d 3e 20 31 30  23
5079 : 5e 28 59 29 20 20 20 dd  a6
5081 : dd 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  31
5089 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  89
5091 : 2d dd dd 59 20 2d 2d 2d  ca
5099 : 3e 20 41 2a 42 5e 59 2b  50
50a1 : 43 20 20 dd dd 2d 2d 2d  0e
50a9 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  a9
50b1 : 2d 2d 2d 2d 2d dd dd 59  52
50b9 : 20 2d 2d 2d 3e 20 41 2a  9f
50c1 : 59 5e 42 2b 43 20 20 dd  b1
50c9 : dd 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  79
50d1 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  d1
50d9 : 2d dd dd 58 2c 59 20 56  32
50e1 : 45 52 54 41 55 53 43 48  1a
50e9 : 45 4e 20 dd ad c0 c0 c0  7e
50f1 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  f0
50f9 : c0 c0 c0 c0 c0 bd 92 98  d7
5101 : bc 12 a2 a2 a2 a2 a2 a2  d2
5109 : a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2  08
5111 : a2 a2 a2 92 be 01 06 1b  41
5119 : 01 1a 10 10 17 10 01 1c  5c
5121 : 10 25 11 8c 20 20 20 20  5e
5129 : 20 20 b0 c0 c0 c0 c0 c0  34
5131 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  30
5139 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  38
5141 : ae 92 98 bb dd c7 52 41  be
5149 : 46 49 4b 20 4c 4f 45 53  06
5151 : 43 48 45 4e 20 20 20 20  97
5159 : 20 20 dd dd 2d 2d 2d 2d  08
5161 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  61
5169 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  69
5171 : 2d dd dd d7 45 52 54 45  c2
5179 : 20 56 45 52 42 49 4e 44  90
5181 : 45 4e 20 41 55 53 20 20  ce
5189 : dd dd 2d 2d 2d 2d 2d 2d  91
5191 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  91
5199 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d dd  fb
51a1 : dd cb 52 45 55 5a 45 20  1f
51a9 : 20 20 20 20 20 20 20 20  a9
51b1 : 20 45 49 4e 20 20 dd dd  c6
51b9 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  b9
51c1 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  c1
51c9 : 2d 2d 2d 2d 2d dd dd cb  4f
51d1 : 52 45 49 53 45 20 20 20  99
51d9 : 20 20 20 20 20 20 20 41  1c
51e1 : 55 53 20 20 dd dd 2d 2d  c8
51e9 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  e9
51f1 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  f1
51f9 : 2d 2d 2d dd dd d1 55 41  08
5201 : 44 52 41 54 45 20 20 20  5f
5209 : 20 20 20 20 20 41 55 53  4e
5211 : 20 20 dd dd 2d 2d 2d 2d  c0
5219 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  19
5221 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  21
5229 : 2d dd dd d2 48 4f 4d 42  cf
5231 : 45 4e 20 20 20 20 20 20  6d
5239 : 20 20 20 41 55 53 20 20  4a
5241 : dd dd 2d 2d 2d 2d 2d 2d  49
5249 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  49
5251 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d dd  b3
5259 : dd cb 52 45 55 5a 45 20  d7
5261 : 32 20 20 20 20 20 20 20  73
5269 : 20 41 55 53 20 20 dd dd  20
5271 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  71
5279 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  79
5281 : 2d 2d 2d 2d 2d dd dd d3  17
5289 : 54 45 52 4e 45 20 20 20  f4
5291 : 20 20 20 20 20 20 20 41  d4
5299 : 55 53 20 20 dd ad c0 c0  74
52a1 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  a0
52a9 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  a8
52b1 : c0 c0 c0 bd 92 98 bc 12  be
52b9 : a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2  b8
52c1 : a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2 a2  c0
52c9 : a2 a2 a2 a2 a2 a2 92 be  c0
```

Listing 1. »Polyfit V3.2« Schluß

Checksummer V3 und MSE

Diese beiden Programme sind unentbehrlich beim Abtippen unserer Listings. Sie helfen, Tippfehler vor allem bei Maschinenprogrammen zu vermeiden und sparen eine Menge Zeit.

Nobody is perfect. Jeder Computer-Fan, egal ob blutiger Anfänger oder ausgefuchster Profi, macht beim Abtippen von Programmen Tippfehler. Diese Fehler später zu finden, kann ein langwieriges Unterfangen sein.

Deshalb haben wir für Sie die Programme »Checksummer V3« und »MSE« (MaschinenSpracheEditor) entwickelt. Der Checksummer ist für Basic-Programme und der MSE für Maschinensprache-Listings zuständig.

Der Checksummer

Zuerst einmal müssen Sie das Checksummer-Programm (siehe Listing 1) abtippen. Dabei sollten Sie äußerst sorgfältig vorgehen, vor allem bei den Zahlen in den DATA-Zeilen 20 bis 30. Wenn Sie trotzdem noch einen Tippfehler gemacht haben, meldet sich das Programm später mit einem entsprechenden Hinweis. Wenn Sie fertig sind, speichern Sie das Programm auf Diskette oder Kassette.

Jetzt geht es los:

1. Starten Sie den Checksummer durch die Eingabe von »RUN« und das Drücken der RETURN-Taste.
2. Wenn die Meldung »Checksummer aktiviert...« auf dem Bildschirm erscheint, haben Sie keinen Tippfehler gemacht und der Checksummer ist nun eingeschaltet.
3. Zum Löschen des Basic-Programms geben Sie bitte »NEW« ein. Keine Angst, der Checksummer selbst wird dadurch nicht gelöscht.
4. Nun können wir den Checksummer testen. Geben Sie bitte folgende Zeile ein und drücken Sie die RETURN-Taste:

1 REM

In der linken oberen Bildschirmecke sehen Sie nun die Prüfsumme über die eben eingegebene Basic-Zeile. Sie muß <63> lauten. Dem Checksummer ist es übrigens egal, ob Sie »1 REM« oder »1REM« eintippen. Nur innerhalb von Anführungszeichen ist die richtige Anzahl an Leerzeichen wichtig. Diese Prüfsummen erscheinen (sofern Sie den Checksummer eingeschaltet haben) immer dann, wenn Sie eine Basic-Zeile eintippen und dann die RETURN-Taste drücken. In der 64'er finden Sie die Prüfsumme immer am Ende jeder Programmzeile.

```
10 PRINT"CHECKSUMMER FUER C 64"
11 PRINT:PRINT"EINEN MOMENT, BITTE ..."
12 FOR I=828 TO 864:READ A:POKE I,A:PS=PS+
   A:NEXT I
13 IF PS<>5765 THEN PRINT"TIPPFEHLER IN DE
   N ZEILEN 20 BIS 22":END
14 SYS 828:PS=0:FOR I=58464 TO 58583:READ
   A:POKE I,A:PS=PS+A:NEXT I
15 IF PS<>16147 THEN PRINT"TIPPFEHLER IN D
   EN ZEILEN 22 BIS 30":END
16 POKE 1,53:POKE 42289,96:POKE 42290,228
17 PRINT"CHECKSUMMER AKTIVIERT."
18 PRINT:PRINT" AUSSCHALTEN : POKE1,55 ODE
   R"SPC(27)"<RUN/STOP+RESTORE>"
19 PRINT:PRINT" ANSCHALTEN : POKE1,53"
20 DATA 169,0,133,254,162,1,189,93,3,133,2
   55,160,0,177,254
21 DATA 145,254,136,208,249,230,255,165,25
   5,221,95,3,208,238,202
22 DATA 16,230,96,160,224,192,0,160,2,169,
   0,170,133,254,177
23 DATA 95,240,40,201,32,208,3,200,208,245
   ,133,255,138,41,7
24 DATA 170,240,14,72,165,255,24,42,105,0,
   202,208,249,133,255
25 DATA 104,170,232,165,255,24,101,254,133
   ,254,76,111,228,192,4
26 DATA 48,219,198,214,165,214,72,162,3,16
   9,32,157,1,4,189
27 DATA 212,228,32,210,255,208,12,0,92,72,
   32,201,255,170,104
28 DATA 144,1,138,96,202,16,228,166,254,16
   9,0,32,205,189,169
29 DATA 62,32,210,255,104,133,214,32,108,2
   29,169,141,32,210,255
30 DATA 76,128,164,9,60,18,19
```

© 64'er

Listing 1. Der »Checksummer 64 V3« für Basic-Listings

```
5 PRINT CHR$(14)                                   <242>
10 PRINT"{CLR}"                                    <254>
20 PRINT"Q********************************W"       <130>
30 PRINT"{4DOWN,2SPACE}TEST{SPACE,BLUE,6SP
   ACE}"                                           <022>
40 PRINT"BBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBB"            <108>
```

© 64'er

Bild 1. Die Bedeutung der Steuerzeichen wird im nachfolgenden Text erklärt

In Zeile 10 müssen Sie nach den Anführungszeichen die Tasten <SHIFT CLR/HOME> drücken und nicht die Klammern mit dem Wort CLR eingeben. In Zeile 20 drücken Sie nach den Anführungszeichen die CBM-Taste und den Buchstaben <Q>, gefolgt von mehreren SHIFT- und Stern-Tasten und zum Schluß die CBM-Taste und den Buchstaben <W>. In Zeile 30 ist es viermal die CURSOR-abwärts-Taste, gefolgt von zweimaliger Leertaste, dann <SHIFT T> und normal EST, zum Schluß noch einmal die Leertaste, die Farbtaste Blau <CTRL 7> und sechsmal die Leertaste. Zeile 40 besteht lediglich aus mehreren Grafikzeichen, die mit der CBM-Taste und <B> erzeugt werden.

CTRL steht für Control-Taste, so bedeutet {CTRL+A}, daß Sie die Control-Taste und die Taste »A« drücken müssen. Im folgenden steht:

{DOWN}	Taste neben rechtem Shift, Cursor unten	{SPACE}	Leertaste	{RVSON}	Control-Taste & 9
{UP}	Shift-Taste & Taste neben rechtem Shift; Cursor hoch	{SHIFT-Space}	Shift-Taste & Leertaste	{RVOFF}	Control-Taste & 0
{CLR}	Shift-Taste & 2. Taste ganz rechts oben	{F1} bis {F8}	Funktionstasten	{ORANGE}	Commodore-Taste & 1
{INST}	Shift-Taste & Taste ganz rechts oben	{RETURN}	Return-Taste	{BROWN}	Commodore-Taste & 2
{HOME}	2. Taste von ganz rechts oben	{BLACK}	Control-Taste & 1	{LIG.RED}	Commodore-Taste & 3
{DEL}	Taste ganz rechts oben	{WHITE}	Control-Taste & 2	{GREY 1}	Commodore-Taste & 4
{RIGHT}	Taste ganz rechts unten	{RED}	Control-Taste & 3	{GREY 2}	Commodore-Taste & 5
{LEFT}	Shift-Taste & Taste unten rechts	{CYAN}	Control-Taste & 4	{LIG.GREEN}	Commodore-Taste & 6
		{PURPLE}	Control-Taste & 5	{LIG.BLUE}	Commodore-Taste & 7
		{GREEN}	Control-Taste & 6	{GREY 3}	Commodore-Taste & 8
		{BLUE}	Control-Taste & 7		
		{YELLOW}	Control-Taste & 8		

Tabelle 1. Die Steuerbefehle in den Listings

Diese Zahlen dürfen Sie NICHT mit abtippen.
Als Beispiel sehen Sie Bild 1. Am rechten Rand jeder Spalte sehen Sie die Prüfsummen in eckigen Klammern.

Damit sind wir beim zweiten wichtigen Punkt: Sehen Sie sich die Zeile 240 von Listing 2 genauer an. Nach dem ersten Anführungszeichen nach dem PRINT-Befehl sehen Sie eine geschweifte Klammer {}. Immer, wenn Sie in einem unserer Listings diese Klammern sehen, dürfen Sie das, was innerhalb der Klammern steht, nicht eintippen. Sie müssen die entsprechende Taste drücken. Beispiel:
10 PRINT "{CLR}"
bedeutet: Nach dem Anführungszeichen die »Bildschirmlöschen«-Taste drücken (<SHIFT CLR/HOME>). In Tabelle 1 sehen Sie eine Zusammenfassung aller möglichen Steuertasten mit dem entsprechenden Klartext.

Weiterhin sehen Sie in Bild 1 (Bedeutung der Steuerzeichen) in Zeile 30 ein unterstrichenes »T« nach der Klammer. Das bedeutet, daß Sie ein »T« zusammen mit der SHIFT-Taste drücken müssen, also <SHIFT T>. Wenn ein Zeichen »überstrichen« ist, müssen Sie dieses zusammen mit der CBM-Taste eingeben. Die CBM-Taste befindet sich ganz links unten auf der Tastatur und hat die Aufschrift »C=«.

```
100 REM DIESES PROGRAMM ERZEUGT DEN              <210>
110 REM MSE V1.1 AUF DISKETTE.                   <039>
120 REM BESITZER EINER DATASETTE                 <178>
130 REM MUESSEN DIE '8' AM ENDE VON              <145>
140 REM ZEILE 343 IN EINE '1' AENDERN!           <176>
150 REM                                          <212>
230 IF PEEK(44)<>32 THEN PRINT"{CLR}SIE HA
    BEN VERGESSEN, DIE POKES EINZUGE- BEN!
    ":END                                        <050>
240 PRINT"{CLR}";:DIM H(75):FOR I=0 TO 9         <042>
250 H(48+I)=I:H(65+I)=I+10:NEXT:Z=1000           <136>
260 FOR I=2048 TO 3755 STEP 20:PRINT"{HOME
    }ICH LESE ZEILE:"Z                           <253>
261 FOR N=0 TO 19:READ A$:IF LEN(A$)<>2 TH
    EN 900                                       <062>
262 IF PEEK(63)+PEEK(64)*256<>Z THEN 800         <011>
270 H=ASC(LEFT$(A$,1)):L=ASC(RIGHT$(A$,1))       <199>
280 D=H(H)*16+H(L):S=S+D:POKE I+N,D              <165>
290 NEXT:READ V:IF S<>V THEN 900                 <139>
300 S=0:Z=Z+1:NEXT:R=PEEK(2111):H=PEEK(210
    6)                                           <126>
301 POKE 53280,R:POKE 53281,H:POKE 646,R:P
    RINT"{CLR}DIE DATA-ZEILEN SIND FEHLERF
    REI!"                                        <080>
302 PRINT"SIE KOENNEN NUN DIE FARBEN DES M
    SE"                                          <209>
303 PRINT"EINSTELLEN.":PRINT"{2DOWN,SPACE,
    RVSON}DRUECKEN SIE <1>, <2> ODER <9>         <205>
304 PRINT"{DOWN,2SPACE}<1> - RAHMEN-/SCHRI
    FTFARBE                                      <013>
305 PRINT"{2SPACE}<2> - HINTERGRUNDFARBE         <233>
306 PRINT"{DOWN,2SPACE}<9> - FARBEN UEBERN
    EHMEN                                        <158>
307 PRINT"{2DOWN}FARBE <1>:"R:PRINT"FARBE
    <2>:"H                                       <066>
308 GET A:IF A=0 THEN 308                        <210>
309 IF A=1 THEN R=(R+1)AND 15                    <098>
310 IF A=2 THEN H=(H+1)AND 15                    <086>
311 IF A=9 THEN 340                              <217>
312 GOTO 301                                     <034>
340 POKE 2106,H:POKE 2111,R                      <153>
342 POKE 631,19:POKE 632,13:POKE 198,2           <135>
343 PRINT"{CLR}SAVE"CHR$(34)"MSE V1.1"CHR$
    (34)",8                                      <091>
344 POKE 43,1:POKE 44,8:POKE 45,172:POKE 4
    6,14:END                                     <140>
800 PRINT"{CLR,RVSON}SIE HABEN ZEILE"Z"{LE
    FT,SPACE}VERGESSEN:":A=PEEK(646)AND 15       <124>
810 POKE 646,PEEK(53281)AND 15:PRINT"LIST"
    Z-2"-"Z+2:POKE 646,A                         <224>
820 GOTO 920                                     <082>
900 PRINT"{CLR,RVSON}SIE HABEN EINEN TIPPF
    EHLER GEMACHT:":A=PEEK(646)AND 15            <154>
910 POKE 646,PEEK(53281)AND 15:PRINT"LIST"
    Z:POKE 646,A                                 <173>
920 POKE 631,19:POKE 632,17:POKE 633,13:PO
    KE 198,3:END                                 <126>
1000 DATA 00,0B,08,0A,00,9E,32,30,36,31,00
     ,00,00,A2,08,A9,36,85,A4,A9, 1247           <119>
1001 DATA 08,85,A5,A9,00,85,A6,A9,B0,85,A7
     ,A0,00,B1,A4,91,A6,C8,D0,F9, 2888           <054>
1002 DATA E6,A5,E6,A7,CA,D0,F2,A9,36,85,01
     ,4C,00,B0,20,D1,B1,A9,00,8D, 2781           <096>
1003 DATA 21,D0,A9,0F,8D,20,D0,8D,86,02,A0
     ,B3,A9,74,20,FF,B1,A0,B3,A9, 2679           <089>
1004 DATA B9,20,FF,B1,A0,00,20,CF,FF,99,01
     ,02,C8,C9,0D,D0,F5,88,F0,D2, 2912           <217>
1005 DATA C0,11,90,02,A0,10,8C,00,02,20,EA
     ,B1,A0,B3,A9,CF,20,FF,B1,20, 2327           <045>
1006 DATA 8E,B4,85,FC,85,62,20,8E,B4,85,FB
     ,85,61,20,A7,B4,D0,20,A0,B3, 2864           <199>
1007 DATA A9,E5,20,FF,B1,20,8E,B4,85,60,20
     ,8E,B4,85,5F,20,A7,B4,D0,0A, 2624           <091>
1008 DATA A5,61,C5,5F,A5,62,E5,60,90,06,20
     ,43,B3,4C,3A,B0,A9,AA,A0,00, 2379           <167>
1009 DATA EA,EA,E6,FB,D0,02,E6,FC,20,3F,B2
     ,90,EF,4C,FB,B4,A2,02,86,58, 3190           <041>
1010 DATA A9,A6,A0,9D,20,F2,B1,20,E4,FF,F0
     ,FB,C9,30,90,0C,C9,47,B0,08, 2970           <231>
1011 DATA C9,3A,90,0B,C9,41,B0,07,C9,14,D0
     ,0F,4C,0B,B1,20,D2,FF,A6,58, 2322           <121>
1012 DATA 95,F7,C6,58,D0,D2,60,AE,8D,02,F0
     ,26,C9,0C,D0,03,4C,0B,B6,C9, 2685           <057>
1013 DATA 13,D0,03,4C,8B,B5,C9,0D,D0,03,4C
     ,BA,B4,C9,10,D0,03,4C,68,B5, 2282           <225>
1014 DATA C9,0E,D0,06,20,5F,B4,4C,64,B1,4C
     ,92,B0,A5,F9,20,02,B1,0A,0A, 2132           <208>
1015 DATA 0A,0A,85,F9,A5,F8,20,02,B1,05,F9
     ,60,C9,3A,90,02,69,08,29,0F, 1950           <092>
1016 DATA 60,A6,59,E0,08,90,1F,A6,58,E0,02
     ,B0,06,20,D2,FF,4C,8E,B0,C6, 2509           <188>
1017 DATA 59,A0,14,A9,92,20,F2,B1,CA,D0,FA
     ,84,57,68,68,4C,8B,B1,A6,D3, 2891           <197>
1018 DATA E0,08,B0,03,4C,92,B0,20,D2,FF,A6
     ,58,E0,02,90,09,C6,59,20,D2, 2468           <049>
1019 DATA FF,C6,58,D0,F9,4C,8E,B0,48,4A,4A
     ,4A,4A,20,59,B1,68,29,0F,C9, 2419           <035>
1020 DATA 0A,90,02,69,06,69,30,4C,D2,FF,A2
     ,FC,9A,20,D1,B1,20,48,B2,20, 2261           <073>
1021 DATA EA,B1,20,9F,B2,A5,FC,20,4E,B1,A5
     ,FB,20,4E,B1,20,ED,B1,A9,3A, 2860           <148>
1022 DATA A0,20,20,F2,B1,A9,00,85,59,20,8E
     ,B0,20,ED,B1,A4,59,20,EF,B0, 2530           <233>
1023 DATA 91,FB,C8,84,59,C0,08,90,EC,20,10
     ,B2,A9,12,20,D2,FF,20,8E,B0, 2657           <105>
1024 DATA 20,EF,B0,C5,FF,F0,0D,20,43,B3,A9
     ,14,A0,14,20,F2,B1,4C,A2,B1, 2665           <034>
1025 DATA A9,92,20,D2,FF,20,33,B2,20,E0,B2
     ,20,3F,B2,90,9F,4C,8B,B5,A9, 2648           <123>
1026 DATA 93,20,D2,FF,A2,00,A9,03,9D,00,D8
     ,9D,00,D9,9D,00,DA,9D,00,DB, 2476           <237>
1027 DATA E8,D0,EF,60,A9,0D,2C,A9,20,4C,D2
     ,FF,20,D2,FF,98,4C,D2,FF,20, 2965           <160>
1028 DATA E4,FF,F0,FB,60,84,5D,85,5C,A0,00
     ,B1,5C,F0,06,20,D2,FF,C8,D0, 3100           <077>
1029 DATA F6,60,A5,FB,85,5A,A0,00,84,5B,B1
     ,FB,18,65,5A,85,5A,90,02,E6, 2606           <156>
1030 DATA 5B,06,5A,26,5B,C8,C0,08,90,EC,A5
     ,5A,65,5B,85,FF,60,18,A5,FB, 2467           <219>
1031 DATA 69,08,85,FB,90,02,E6,FC,60,A5,FB
     ,C5,5F,A5,FC,E5,60,60,A0,B3, 3106           <183>
1032 DATA A9,FB,20,FF,B1,A0,01,B9,00,02,20
     ,D2,FF,CC,00,02,C8,90,F4,A9, 2692           <098>
1033 DATA 14,ED,00,02,AA,20,ED,B1,CA,D0,FA
     ,A5,62,20,4E,B1,A5,61,20,4E, 2457           <060>
1034 DATA B1,20,ED,B1,A5,60,20,4E,B1,A5,5F
     ,20,4E,B1,EA,EA,EA,EA,EA,EA, 3122           <190>
1035 DATA EA,EA,24,5E,10,01,60,A9,12,20,D2
     ,FF,A2,28,20,ED,B1,CA,D0,FA, 2703           <087>
1036 DATA A9,92,4C,D2,FF,A5,D6,C9,16,B0,01
     ,60,A9,A0,85,A4,A9,78,85,A6, 2945           <204>
1037 DATA A9,04,85,A5,85,A7,A2,13,A0,27,B1
     ,A4,91,A6,88,10,F9,CA,F0,19, 2671           <208>
1038 DATA 18,A5,A4,69,28,85,A4,90,02,E6,A5
     ,18,A5,A6,69,28,85,A6,90,E0, 2503           <251>
1039 DATA E6,A7,4C,B6,B2,A9,91,4C,D2,FF,A9
     ,0F,8D,18,D4,A9,00,8D,05,D4, 2776           <000>
1040 DATA A9,F7,8D,06,D4,A9,11,8D,04,D4,A9
     ,32,8D,01,D4,A9,00,8D,00,D4, 2413           <126>
1041 DATA A0,80,20,09,B3,A9,10,8D,04,D4,60
     ,A2,FF,CA,D0,FD,88,D0,F8,60, 2914           <240>
1042 DATA A9,0F,8D,18,D4,A9,2D,8D,05,D4,A9
     ,A5,8D,06,D4,A9,21,8D,04,D4, 2385           <119>
1043 DATA A9,07,8D,01,D4,A9,05,8D,00,D4,A0
```

```
     ,FF,2Ø,Ø9,B3,A9,2Ø,8D,Ø4,D4, 225Ø    <Ø78>
1Ø44 DATA A9,ØØ,8D,Ø1,D4,8D,ØØ,D4,6Ø,38,2Ø
     ,FØ,FF,8A,48,98,48,18,AØ,Ø6, 2179    <175>
1Ø45 DATA A2,18,2Ø,FØ,FF,AØ,B4,A9,ØA,2Ø,FF
     ,B1,2Ø,12,B3,2Ø,E4,FF,FØ,FB, 2931    <Ø93>
1Ø46 DATA A2,1D,A9,14,2Ø,D2,FF,CA,DØ,FA,68
     ,A8,68,AA,18,4C,FØ,FF,ØD,ØD, 27Ø4    <Ø88>
1Ø47 DATA ØD,2Ø,2Ø,2Ø,2Ø,2Ø,2Ø,2Ø,4D,41,53
     ,43,48,49,4E,45,4E,53,5Ø,52, 1144    <216>
1Ø48 DATA 41,43,48,45,2Ø,2D,2Ø,45,44,49,54
     ,4F,52,2Ø,ØD,ØD,2Ø,2Ø,2Ø,2Ø, 1Ø23    <Ø38>
1Ø49 DATA 2Ø,2Ø,2Ø,2Ø,56,4F,4E,2Ø,4E,2E,4D
     ,41,4E,4E,2Ø,26,2Ø,44,2E,57, 1128    <2Ø6>
1Ø5Ø DATA 45,49,4E,45,43,4B,ØØ,ØD,ØD,ØD,2Ø
     ,2Ø,2Ø,5Ø,52,4F,47,52,41,4D, 11Ø2    <117>
1Ø51 DATA 4D,4E,41,4D,45,2Ø,3A,2Ø,ØØ,ØD,ØD
     ,2Ø,2Ø,2Ø,53,54,41,52,54,41, 1Ø73    <Ø95>
1Ø52 DATA 44,52,45,53,53,45,2Ø,3A,2Ø,24,ØØ
     ,ØD,ØD,2Ø,2Ø,2Ø,45,4E,44,41, 1Ø14    <129>
1Ø53 DATA 44,52,45,53,53,45,2Ø,2Ø,2Ø,3A,2Ø
     ,24,ØØ,92,Ø1,Ø1,5Ø,52,4F,47, 1136    <228>
1Ø54 DATA 52,41,4D,4D,2Ø,3A,2Ø,ØØ,12,2Ø,2Ø
     ,2A,2A,2A,2Ø,46,41,4C,53,43, 1Ø24    <Ø27>
1Ø55 DATA 48,45,2Ø,45,49,4E,47,41,42,45,2Ø
     ,2A,2A,2A,2Ø,2Ø,92,ØØ,ØD,ØD, 1Ø58    <Ø98>
1Ø56 DATA 2A,2A,2A,2Ø,45,4E,44,45,2Ø,2A,2A
     ,2A,ØØ,13,Ø1,2Ø,2Ø,12,44,92, 916     <153>
1Ø57 DATA 49,53,4B,2Ø,4F,44,45,52,2Ø,12,54
     ,92,41,5Ø,45,ØD,ØØ,13,2Ø,2Ø, 1151    <Ø35>
1Ø58 DATA 49,2F,4F,2Ø,2D,2Ø,46,45,48,4C,45
     ,52,ØØ,2Ø,D1,B1,2Ø,48,B2,AØ, 16Ø6    <Ø12>
1Ø59 DATA B3,A9,CF,2Ø,FF,B1,2Ø,8E,B4,85,FC
     ,2Ø,8E,B4,85,FB,C5,61,A5,FC, 32Ø7    <251>
1Ø6Ø DATA E5,62,9Ø,23,A5,FB,C5,5F,A5,FC,E5
     ,6Ø,BØ,19,2Ø,A7,B4,DØ,14,6Ø, 286Ø    <112>
1Ø61 DATA 2Ø,A7,B4,FØ,ØC,85,F9,2Ø,A7,B4,FØ
     ,Ø5,85,F8,4C,EF,BØ,68,68,2Ø, 2749    <Ø88>
1Ø62 DATA 43,B3,4C,5F,B4,2Ø,CF,FF,C9,4C,DØ
     ,Ø9,2Ø,D1,B1,2Ø,48,B2,4C,ØB, 2372    <Ø46>
1Ø63 DATA B6,C9,ØD,6Ø,A9,ØØ,85,5E,2Ø,5F,B4
     ,2Ø,EA,B1,2Ø,ØD,B5,24,5E,3Ø, 2Ø42    <12Ø>
1Ø64 DATA Ø5,2Ø,E4,FF,FØ,FB,2Ø,E1,FF,FØ,26
     ,2Ø,9F,B2,24,5E,1Ø,Ø9,2Ø,4E, 2435    <198>
1Ø65 DATA B5,2Ø,ØD,B5,2Ø,6Ø,B5,2Ø,33,B2,2Ø
     ,3F,B2,9Ø,D7,AØ,B4,A9,28,2Ø, 219Ø    <2Ø7>
1Ø66 DATA FF,B1,2Ø,E4,FF,C9,ØD,DØ,F9,A9,ØØ
     ,85,5E,A5,61,85,FB,A5,62,85, 3Ø56    <24Ø>
1Ø67 DATA FC,2Ø,EØ,B2,4C,64,B1,A5,FC,2Ø,4E
     ,B1,A5,FB,85,FF,2Ø,4E,B1,A9, 3ØØ3    <221>
1Ø68 DATA 2Ø,AØ,3A,2Ø,F2,B1,AØ,ØØ,2Ø,ED,B1
     ,B1,FB,2Ø,4E,B1,C8,CØ,Ø8,9Ø, 2566    <Ø7Ø>
1Ø69 DATA F3,2Ø,ED,B1,24,5E,3Ø,Ø3,A9,12,2C
     ,A9,2Ø,2Ø,D2,FF,2Ø,1Ø,B2,A5, 219Ø    <Ø59>
1Ø7Ø DATA FF,2Ø,4E,B1,A9,92,2Ø,D2,FF,4C,EA
     ,B1,A9,FF,85,B8,85,B9,A9,Ø4, 3Ø73    <Ø29>
1Ø71 DATA 85,BA,2Ø,CØ,FF,A2,FF,4C,C9,FF,2Ø
     ,CC,FF,A9,FF,4C,C3,FF,2Ø,5F, 3315    <189>
1Ø72 DATA B4,A9,8Ø,85,5E,2Ø,4E,B5,2Ø,48,B2
     ,A2,24,A9,2D,2Ø,D2,FF,CA,DØ, 2596    <111>
1Ø73 DATA FA,2Ø,EA,B1,2Ø,EA,B1,2Ø,6Ø,B5,4C
     ,C1,B4,2Ø,B8,B5,A6,5F,A4,6Ø, 2812    <Ø15>
1Ø74 DATA A9,61,2Ø,D8,FF,BØ,ØA,2Ø,B7,FF,29
     ,BF,DØ,Ø3,4C,FB,B4,A9,Ø1,2Ø, 2577    <2Ø1>
1Ø75 DATA C3,FF,2Ø,68,B6,AØ,B4,A9,4F,2Ø,FF
     ,B1,2Ø,F9,B1,4C,FB,B4,2Ø,68, 2921    <237>
1Ø76 DATA B6,A9,37,AØ,B4,2Ø,FF,B1,2Ø,F9,B1
     ,A2,Ø8,C9,44,FØ,Ø6,A2,Ø1,C9, 2717    <213>
1Ø77 DATA 54,DØ,F1,A9,Ø1,A8,2Ø,BA,FF,AØ,ØØ
     ,EØ,Ø1,FØ,1A,A9,4Ø,8D,2Ø,Ø2, 24Ø3    <1Ø1>
1Ø78 DATA A9,3A,8D,21,Ø2,B9,Ø1,Ø2,99,22,Ø2
     ,C8,CC,ØØ,Ø2,9Ø,F4,C8,C8,DØ, 2182    <127>
1Ø79 DATA ØC,B9,Ø1,Ø2,99,2Ø,Ø2,C8,CC,ØØ,Ø2
     ,DØ,F4,98,A2,2Ø,AØ,Ø2,4C,BD, 2Ø18    <Ø25>
1Ø8Ø DATA FF,2Ø,B8,B5,A5,BA,C9,Ø8,9Ø,33,A6
     ,B9,86,57,A9,Ø1,2Ø,C3,FF,A9, 28ØØ    <Ø22>
1Ø81 DATA 6Ø,85,B9,2Ø,CØ,FF,BØ,28,A5,BA,2Ø
     ,B4,FF,A5,B9,2Ø,96,FF,2Ø,A5, 2911    <Ø53>
1Ø82 DATA FF,85,61,A5,9Ø,4A,4A,BØ,13,2Ø,A5
     ,FF,85,62,2Ø,AB,FF,A5,57,85, 2663    <214>
1Ø83 DATA B9,A9,ØØ,2Ø,D5,FF,9Ø,Ø3,4C,A3,B5
     ,86,5F,84,6Ø,A5,BA,C9,Ø1,DØ, 2639    <131>
1Ø84 DATA ØA,AD,3D,Ø3,85,61,AD,3E,Ø3,85,62
     ,4C,FB,B4,A9,13,2Ø,D2,FF,A2, 23ØØ    <12Ø>
1Ø85 DATA 1C,2Ø,ED,B1,CA,DØ,FA,6Ø,ØØ,ØØ,ØØ
     ,ØØ,ØØ,ØØ,ØØ,ØØ,ØØ,ØØ,ØØ,ØØ, 123Ø    <143>
```


Listing 2. Der MSE-Lader

Der MSE

Der MSE dient zur Eingabe von Maschinensprache-Programmen. Als erstes müssen Sie den sogenannten »MSE-Lader« (Listing 2) abtippen. Dieser erzeugt erst das eigentliche MSE-Programm auf Diskette oder Kassette.

Wichtig: Vor dem Eintippen des MSE-Laders müssen Sie unbedingt ein paar Befehle eingeben (ohne Basic-Zeilennummer): POKE 44,32 : POKE 8192,0 : NEW

Jetzt können Sie beginnen, das Listing 2 abzutippen. Der MSE-Lader erkennt zwar, wenn Sie beim Eintippen der DATA-Zeilen einen Fehler gemacht haben, aber wenn Sie ganz sicher gehen möchten, sollten Sie den Checksummer vor dem Eintippen aktivieren. Die Prüfsummen für den MSE-Lader finden Sie am Ende der jeweiligen Programmzeilen.

Wenn Sie das Listing 2 nicht auf einmal abtippen möchten, müssen Sie vor jedem neuen Laden des Programms unbedingt die oben genannte POKE-Zeile eingeben!

Wenn Sie alles richtig gemacht haben und das Programm fehlerfrei abgetippt wurde, speichert es sich nach dem Starten selbst auf Diskette oder Kassette unter dem Namen »MSE V1.0«. Dieses fertige MSE-Programm laden Sie dann bei Bedarf wie ein normales Basic-Programm und starten es mit »RUN«.

So arbeitet man mit dem MSE

Als erstes möchte der MSE den Namen des zu bearbeitenden Programms wissen. Dieser steht in der ersten Zeile unserer MSE-Listings. Dann müssen Sie die Start- und Endadresse des Programms eingeben. Dies sind die letzten beiden vierstelligen Hexadezimalzahlen in der ersten Zeile unserer Listings.

Wenn Sie ein Programm von Diskette oder Kassette laden wollen, um an einer bestimmten Stelle weiterzutippen oder noch eine Korrektur vorzunehmen, geben Sie auf die Frage nach der Startadresse ein »L« ein. Danach müssen Sie <D> oder <T> drücken, je nachdem, ob Sie von Diskette oder Kassette (»tape«) laden möchten. Wenn das Programm unter diesem Namen nicht auf der Diskette vorhanden ist oder ein sonstiger Ladefehler vorlag, meldet sich der MSE mit »I/O-ERROR«. In diesem Fall drücken Sie <RUN/STOP RESTORE> und geben einfach noch einmal »RUN« ein.

Beim Abtippen geben Sie nach und nach die abgedruckten Buchstaben und Zahlen des jeweiligen Listings ohne die Freiräume dazwischen ein. Wenn Sie in einer Zeile einen Tippfehler gemacht haben, meldet sich der MSE sofort mit einem Brummton und der Meldung »EINGABEFEHLER«. Nach einem Druck auf die RETURN-Taste können Sie mit der DEL-Taste den Fehler korrigieren. Wenn Sie das gewünschte Programm vollständig eingegeben haben, speichert es der MSE automatisch auf Diskette oder Kassette.

Bei längeren Listings ist es unwahrscheinlich, daß Sie das komplette Programm auf einmal eingeben. Sie können Ihre bisherige Tipparbeit jederzeit durch <CTRL S> auf Diskette oder Kassette speichern und Ihr Werk später fortsetzen. Sie sollten sich dann allerdings im Heft markieren, wie weit Sie beim Abtippen gekommen sind! Später geben Sie dann nach dem Laden des ersten Programmteils <CTRL N> ein und auf die dann folgende Frage nach der Startadresse die Zeilennummer (Adresse), bei der Sie aufgehört haben zu tippen.

<CTRL M> erlaubt Ihnen jederzeit, Ihr Werk listen zu lassen. Durch <SPACE> können Sie weiterlisten lassen und durch <RUN/STOP> das Listen abbrechen.

Wenn Sie einen Drucker besitzen, können Sie das Programm auch mit <CTRL P> ausdrucken. Mit <CTRL L> wird das Programm noch einmal neu in Ihren C 64 geladen.

(F. Lonczewski/N. Mann/D. Weineck/sk)

Impressum

Herausgeber: Carl-Franz von Quadt, Otmar Weber

Chefredakteur: Albert Absmeier

Stellv. Chefredakteur: Georg Klinge

Leitender Redakteur: Gottfried Knechtel – verantwortlich für den redaktionellen Teil

Redaktion: Klaus Schrödl, Ralf Sablowski

Redaktionsassistenz: Andrea Kaltenhauser, Brigitte Bobenstetter, Helga Weber (202)

Hotline: Monika Welzel (640)

Mitarbeiter der Redaktion: Nikolaus Heusler, Claus Ulrich Liepke-Nakamura, Martin Jobst

Alle Artikel sind mit dem Kennzeichen des Redakteurs (kn = Gottfried Knechtel, sk = Klaus Schrödl, rs = Ralf Sablowski) und/oder mit dem Namen des Autors/Mitarbeiters gekennzeichnet

Art-director: Friedemann Porscha

Layout: Erich Schulze (Cheflayouter), Marian Schwarz

Fotografie: Jens Jancke, Sabine Tennstaedt,

Titelgestaltung: Friedemann Porscha, Rolf Boyke

Spritzgrafik: Ewald Standke

Computergrafik: Werner Nienstedt

Auslandsrepräsentation:

Schweiz: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstr. 3, CH-6300 Zug, Tel. 042-415656, Telex: 862329 mut ch

USA: M&T Publishing Inc.; 501 Galveston Drive Redwood City, CA 94063, Telefon: (415) 366-3600, Telex 752-351

Österreich: Markt&Technik Ges. mbH Hermann Raniger, Große Neugasse 28, A 1040-Wien, Tel. 0043-222-857 94 55, Telex: 047-132532

Manuskripteinsendungen: Manuskripte und Programmlistings werden gerne von der Redaktion angenommen. Sie müssen frei sein von Rechten Dritter. Sollten sie auch an anderer Stelle zur Veröffentlichung oder gewerblichen Nutzung angeboten worden sein, muß dies angegeben werden. Mit der Einsendung von Manuskripten und Listings gibt der Verfasser die Zustimmung zum Abdruck in von der Markt&Technik Verlag AG herausgegebenen Publikationen und zur Vervielfältigung der Programmlistings auf Datenträger. Mit der Einsendung von Bauanleitungen gibt der Einsender die Zustimmung zum Abdruck in von Markt&Technik Verlag AG verlegten Publikationen und dazu, daß Markt&Technik Verlag AG Geräte und Bauteile nach der Bauanleitung herstellen läßt und vertreibt oder durch Dritte vertreiben läßt. Honorare nach Vereinbarung. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Listings wird keine Haftung übernommen.

Produktionsleiter: Klaus Buck (180)

Anzeigenverkaufsleitung: »Populäre Computerzeitschriften«: Alexander Narings (780)

Anzeigenleitung: Phillip Schiede (399) – verantwortlich für Anzeigen

Anzeigenformate: 1/1 Seite ist 266 Millimeter hoch und 185 Millimeter breit (2 Spalten à 86 Millimeter oder 4 Spalten à 43 Millimeter). Vollformat 297x210 Millimeter.

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste vom 5. Januar 1988. 1/1-Seite sw: DM 5400,-. Farbzuschlag: erste und zweite Farbe aus der Europa-Skala je DM 1000,-. Vierfarbzuschlag DM 2800,-. Plazierung innerhalb der redaktionellen Beiträge. Mindestgröße 1/4-Seite.

Anzeigenverwaltung und Disposition: Lisa Landthaler (233)

Anzeigen-Auslandsvertretung: England: F. A. Smyth&Associates Limited, 23a, Aylmer Parade, London, N2 OPQ. Telefon: 0044/1/3405058, Telefax: 0044/1/3419602
Taiwan: Third Wave Publishing Corp., 1-4 Fl. 977 Min Shen E. Road, Taipei 10581, Taiwan, R.O.C., Tel. 00886/2/7630052, Telefax: 00886/2/7658767, Telex: 078529335

Vertriebsleiter: Helmut Grünfeldt (189)

Leiter Vertriebs-Marketing: Benno Gaab (740)

Vertrieb Handelsauflage: Inland (Groß-, Einzel- und Bahnhofsbuchhandel) sowie Österreich und Schweiz: Pegasus Buch- und Zeitschriften-Vertriebs GmbH, Hauptstätter Straße 96, 7000 Stuttgart 1,

Bezugsmöglichkeiten: Leser-Service: Telefon (089) 4613-249. Bestellungen nimmt der Verlag oder jede Buchhandlung entgegen.

Preis: Das Einzelheft kostet DM 14,–

Druck: SOV Graphische Betriebe, Laubanger 23, 8600 Bamberg

Redaktionsdirektor: Michael M. Pauly

Vorstand: Otmar Weber (Vors.), Bernd Balzer, Werner Brodt

Leiter Unternehmensbereich »Populäre Computerzeitschriften«: Michael Scharfenberger

Redaktionskoordination »Populäre Computerzeitschriften«: Hans-Günther Beer

Anschrift für Verlag, Redaktion, Vertrieb, Anzeigenverwaltung und alle Verantwortlichen: Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon (089) 4613-0, Telex 5-22052

ISSN 0931-8933

Telefon-Durchwahl im Verlag: Wählen Sie direkt: Per Durchwahl erreichen Sie alle Abteilungen direkt. Sie wählen 089/4613 und dann die Nummer, die in den Klammern hinter dem jeweiligen Namen angegeben ist.

Faszinierende Spielewelt

Laß' Dich in eine abenteuerliche Spielewelt entführen:

**alles, was Du dazu brauchst, ist ein C64 oder ein C128, die Spieledisketten – und schon kann die Reise losgehen!
Nutze Deine Joystick-Künste, indem Du sicher einen Weg aus dem Labyrinth findest. Bewahre Deinen kühlen Kopf in aufregenden Aktionszenen und Kampfduellen! Zeige Deine Fähigkeiten als Börsenmakler in lebensnahen Wirtschaftssimulationen! Beweise Deine Fähigkeiten als Präsident, Manager und Trainer eines Bundesligaclubs und und und...**

Die 64'er-Spielesammlung, Band 1, 1987, 115 Seiten, inklusive Diskette

Mit den 15 spannenden Spielen, der ausführlichen Anleitung sowie den farbigen Bildschirmfotos ist Dir ein fantastisches Spielvergnügen gewiß:
Balliard: Einfallswinkel = Ausfallswinkel. Wer das nicht befolgt, hat es schwer bei dieser Mischung aus Tennis und Billard. **The Way:** Zu verschlungenen Pfaden gesellen sich Geldsäcke und böse Geister, die es zu bekämpfen gilt. **Vager 3**: Joystickprofis mit ungetrübtem Visierblick und Trefferinstinkt können ihr Punktekonto schwer mit Abschußprämien beladen. **Firebug**: Hoffentlich fängt Dein Joystick nicht ebenfalls Feuer, wenn es heißt, die wertvollen Koffer aus dem brennenden Haus des Professors zu erwischen. **Pirat**: Taktik, Timing und gute Navigationskenntnisse sind Voraussetzung für ein bis zu 25 Jahre langes Piratenleben. **Wirtschaftsmanager**: Simulation aus den höchsten Etagen der Wirtschaft, nicht 1000 Stück, sondern ganze Firmen gehen über den »Ladentisch«. **Vier gewinnt**: Einfach, aber gerade deshalb ein Spiel, das schnell zu Erfolgserlebnissen führt. **Brainstorm**: Mastermind stand Pate für dieses vielseitige Denkspiel. **Hypra-Chess**: Spiel' Schach gegen einen C64. **Maze:** Wer die Übersicht behält und nicht kopflos herumspringt, wird das Ziel erreichen. **Schiffe versenken:** Endlich eine faire Version dieses weitverbreiteten Spieles, mit zusätzlichen Spielvarianten. **Handel:** Hier kannst Du deinen Geschäftssinn und Deine Risikobereitschaft unter Beweis stellen, ohne wirklich später am Hungertuch nagen zu müssen. **Börse:** Diese Spiel bietet wirklich einen hervorragenden Einstieg ins Börsenkarussell. Außerdem sind noch die Spiele **Vier in vier** und **Magic-Cubs** enthalten.

Hardware-Anforderungen:
C64 oder C128 bzw. C128D (64er-Modus), Floppy 1541, 1570 oder 1571 und Joystick.

Bestell-Nr. 90429, ISBN 3-89090-429-7

DM 39,–* (sFr 35,90*/öS 331,90*)

Die 64'er-Spielesammlung, Band 2, 1987, 98 Seiten, inklusive Diskette

Billard: Banden- oder Lochbillard, allein oder zu zweit, das ist hier die eine Frage. Wie Du die Kugeln dann einlochst, eine ganz andere. **Tonti:** Ein schnelles Auge und geschickte Hände am Joystick werden verlangt, um auch einmal eine Tontaube zu treffen. **Freiheit:** Du bist auf einer Insel, gefangen im untersten Verlies. Wie flüchtest Du zur Nachbarinsel? Der Weg wird schwierig, denn bis zu hundert Räume sind zu meistern. Ein Textadventure besonderer Klasse. **Apokalypse Now:** Ein Hubschrauber-Klassiker, ein Spiel mit tödlichem Ausgang – nicht unbedingt für Dich – aber nur, wenn Du am Joystick Profiqualitäten vorweisen kannst. **Black out:** Ein Spielhallenhit für den C64. Reaktionsvermögen, eine ruhige Hand und ein bißchen Glück gehören schon dazu, um alle Blöcke abzuschießen. **Aquantor:** Wasser, Wasser, Wasser, so weit der Bildschirm reicht. Nur schnell einen Damm errichten und fleißig punkten, wenn man im Trockenen sitzt. **Tödliches Dioxin**: Du hast vier hochmoderne Hubschrauber und bist selbst ein wagemutiger, unerschrockener Pilot. Der Haken an der Sache ist die Fracht – tödliches Dioxin. **Libra:** Du fliegst für die intergalaktische Föderation der Raumritter und rettest ein unabhängiges Sonnensystem. **Dasher:** Pac-Man stand Pate für dieses Spiel. Zu den bekannten Funktionen, wie Punkte fressen und Gegner vernichten, erhältst Du die Möglichkeit, eigene Spielfelder zu entwerfen und aufzubauen. **Bundesliga Manager:** Einer der 18 Bundesligaclubs wartet auf Dein Multitalent und Du hast wirklich mächtige Mittel zur Hand, um erfolgreich zu agieren. Außerdem sind noch die Spiele **Golf, Zauberschloß, Steel Slab** und **Space Invader** enthalten.

Bestell-Nr. 90428, ISBN 3-89090-428-9

DM 39,–* (sFr 35,90*/öS 331,90*)

Die 64'er-Spielesammlung, Band 3, 1988, 103 Seiten, inklusive Diskette

Auch dieser dritte Band der erfolgreichen Spielebibliothek entführt Sie in eine zauberhafte Spielewelt! Es erwarten Sie wieder mannigfaltige Gefahren mit Zauberern, Agenten und Bösewichten. Alle zwölf Spiele sind verständlich beschrieben, mit farbigen Bildschirmfotos kurz vorgestellt, und mit dem auf der Diskette enthaltenen Schnell-Lader lassen sich die Ladezeiten verkürzen.
Arabian Treasurehunt: Im Morgenland einen magischen Teppich zu finden, dürfte keine leichte Aufgabe sein, oder? **Block'n Bubble:** Wenn Sie sich schon als Zauberer betätigen mußten, warum dann so, daß Sie von Ihren eigenen Produkten gefährdet werden? **Robo's Reenge:** Helfen Sie dem armen Robo-Egg durch ein gefährliches Labyrinth! **Race of the Bones:** Hier sind Nerven gefragt. Es ist schließlich nicht alltäglich, daß man Knochen sammeln geht... **Quadranoid:** Eine äußerst professionelle Umsetzung des bekannten Spielhallenhits Arcanoid. **Future Race:** Zwei Personen können auf je einem halben Bildschirm Rennen austragen. Sie glauben das nicht? Schauen Sie rein! **Risiko:** Die Politiker können das nicht. Da müssen in der Kriegsführung so erfahrene Leute wie Sie ran. **Copter-Fight:** Hindern Sie einen Spion am Verlassen der Stadt. **Asteroids 64:** Die erste Umsetzung des bekannten Automatenspiels. **Odyssey:** Hier gilt es, von einer vermeintlich einsamen Insel wieder in die Zivilisation zurückzufinden. **Verminator:** Sie besitzen einen Kampfpanzer der neuesten Art und müssen eine ganze Stadt vor dem Untergang retten. **Der kleine Hobbit:** Diese deutsche Version des bekannten Adventures hält sich mehr an das Buch als das englische Original!

Hardware-Anforderungen
C64 oder C128 bzw. C128D (64'er Modus), Floppy 1541, 1570 oder 1571 und Joystick.

Bestell-Nr. 90596, ISBN 3-89090-596-X

DM 39,–* (sFr 35,90*/öS 331,90*)

* Unverbindliche Preisempfehlung

Markt&Technik
Zeitschriften · Bücher
Software · Schulung

Markt&Technik-Produkte erhalten Sie bei Ihrem Buchhändler, in Computerfachgeschäften oder in den Fachabteilungen der Warenhäuser.

Markt&Technik Verlag AG, Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon (089) 4613-0

Bestellungen im Ausland bitte an: SCHWEIZ: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstrasse 3, CH-6300 Zug, Telefon (042) 415656. ÖSTERREICH: Markt&Technik Verlag Gesellschaft m.b.H., Große Neugasse 28, A-1040 Wien, Telefon (0222) 5871393-0; Rudolf Lechner & Sohn, Heizwerkstraße 10, A-1232 Wien, Telefon (0222) 677526; Ueberreuter Media Verlagsges.mbH (Großhandel), Laudongasse 29, A-1082 Wien, Telefon (0222) 481543-0.

125/806

Commodore Sachbücher

Exklusiv bei Markt&Technik

F. Müller/T. Petrowski
C 64 – GEOS 1.3 deutsch
1988, 571 Seiten, inkl. Diskette
Brandaktuell: das Anwendungs-, Programmier- und Systemhandbuch jetzt für die neueste GEOS-Version 1.3.
Bestell-Nr. 90570, ISBN 3-89090-570-6
DM 59,– sFr 54,30/öS 460,20

F. Müller/T. Petrowski
C 64 – Alles über GEOS 1.2
1987, 461 Seiten, inkl. Diskette
Das umfassende Buch über Anwendung und Programmierung der grafischen Benutzeroberfläche GEOS mit vielen Hilfs- und Beispielprogrammen auf Diskette. Die Diskette enthält auch einen Makroassembler und Monitor zur Programmierung, Manipulation und Analyse von GEOS.
Bestell-Nr. 90461, ISBN 3-89090-461-0
DM 49,– sFr 45,10/öS 382,20

F. Müller
C 64 für Insider
1988, 550 Seiten
Das ROM-Listing ist eines der wichtigsten Werkzeuge des ernsthaften Programmierers. Ebenso benötigt er eine komplette Beschreibung der RAM-Speicherzellen, die von Betriebssystem und Basic-Interpreter verwendet werden.
Die Besonderheit dieses Werkes liegt in der einzigartigen Aufbereitung der ROM-Routinen, der dokumentierten Speicherbelegung (Memory Map) und einem Begleittext, der die internen Zusammenhänge selbst einem Anfänger verständlich macht. Auch wenn Sie schon ein C64-ROM-Listing besitzen – dieses neue Werk sollten Sie sich nicht entgehen lassen. Selbst ausgefuchsten Profis bietet es noch neue Informationen.
Bestell-Nr. 90481, ISBN 3-89090-481-5
DM 59,– sFr 54,30/öS 460,20

W. Besenthal/J. Muus
Alles über den Plus/4
1987, 373 Seiten
Das Buch enthält übersichtlich gegliedert alle Informationen, die für die praktische Arbeit am Computer notwendig sind.
Bestell-Nr. 90410, ISBN 3-89090-410-6
DM 39,– sFr 35,90/öS 304,20

W. Besenthal/J. Muus
Alles über den C 16
1986, 292 Seiten
Bestell-Nr. 90385, ISBN 3-89090-385-1
DM 39,– sFr 35,90/öS 304,20

Ch. Spitzner
ROM-Listing C 16, C 116, Plus/4
1987, 436 Seiten
Bestell-Nr. 90425, ISBN 3-89090-425-4
DM 49,– sFr 45,10/öS 382,20

Commodore Sachbuchreihe
Alles über den C 64
2. Auflage 1986, 514 Seiten
Dieses umfangreiche Grundlagenbuch enthält neben einem umfassenden BASIC-Lexikon alle Informationen und Tips, die der Spezialist zur Grafik- und Musikprogrammierung benötigt. Mit Anhang zum Betriebssystem GEOS.
Best.-Nr. 90379, ISBN 3-89090-379-7
DM 59,– sFr 54,30/öS 460,20

F. Riemenschneider
C64/C128 – Alles über Maschinensprache
1988, 320 Seiten, inkl. Diskette
Ein umfassendes Komplettwerk für die Entwicklung von eigenen Assemblerprogrammen auf dem Commodore 64. Alle benötigten Software-Voraussetzungen werden auf der beiliegenden Diskette mitgeliefert.
Bestell-Nr. 90571, ISBN 3-89090-571-4
DM 59,– sFr 54,30/öS 460,20

F. Müller
C64, Tips, Tricks und Tools
1988, 439 Seiten, inkl. Diskette
Tastatur-Tricks, Einzeiler, Peeks und Pokes, Basic-Routinen und Maschinenroutinen als Tuning für Ihre Programme, Toolkit-Programme mit allen Funktionen wie Merge, Renumber, Delete, Find, Auto und Dump. Programmoptimierung von Windows und komfortable Auswahlmenüs, Maskengenerator im Praxiseinsatz, effektives Programmieren in Assembler, Hilfs-, Monitor- und Kopierprogramme, Spiele-Pokes, Erstellen von Sicherheitskopien geschützer Programme.
Bestell-Nr. 90499, ISBN 3-89090-499-8
DM 59,– sFr 54,30/öS 460,20

Markt&Technik
Zeitschriften · Bücher
Software · Schulung

Markt&Technik-Produkte erhalten Sie bei Ihrem Buchhändler, in Computerfachgeschäften oder in den Fachabteilungen der Warenhäuser.

133/806

Markt&Technik Verlag AG, Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon (089) 4613-0

Bestellungen im Ausland bitte an: SCHWEIZ: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstrasse 3, CH-6300 Zug, Telefon (042) 41 56 56 · ÖSTERREICH: Markt&Technik Verlag Gesellschaft m.b.H., Große Neugasse 28, A-1040 Wien, Telefon (0222) 587 1393-0 · Rudolf Lechner & Sohn, Heizwerkstraße 10, A-1232 Wien, Telefon (0222) 677526 · Ueberreuter Media Verlagsges. mbH (Großhandel), Laudongasse 29, A-1082 Wien, Telefon (0222) 481543-0.